HUỲNH QUỐC THÀNH
HUỲNH THỊ KIM CÚC

HƯỚNG DẪN GIẢI NHANH CÁC DẠNG BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

MỚI

SINH HỌC

BẰNG PHƯƠNG PHÁP QUY NẠP

- Dành cho HS THPT ôn tập & nâng cao kĩ năng làm bài.
- Chuẩn bị cho các kì thi quốc gia do Bộ GD&ĐT tổ chức.

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

HUỲNH QUỐC THÀNH
HUỲNH THỊ KIM CÚC

HƯỚNG DẪN GIẢI NHANH CÁC DẠNG BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

SINH HỌC

BẰNG PHƯƠNG PHÁP QUY NẠP

- Dành cho HS lớp 12 ôn tập & nâng cao kĩ năng làm bài.
- Chuẩn bị cho các kì thi quốc gia do Bộ GD&ĐT tổ chức.

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

LỜI NÓI ĐẦU

*Cuốn "**Hướng dẫn giải nhanh các dạng bài tập trắc nghiệm Sinh Học bằng phương pháp quy nạp**" được viết dựa chủ yếu nền chương trình và sách giáo khoa Sinh học 10 và 12 của Ban cơ bản và Ban nâng cao do Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành, bắt đầu áp dụng từ năm học 2008 – 2009. Trong đó, trọng tâm thuộc phần chương trình Sinh học 12, phần tế bào thuộc chương trình Sinh học 10, được đưa vào để đảm bảo tính hệ thống của chương trình.*

Nội dung trọng tâm cuốn sách này giúp học sinh có kĩ năng giải bài tập trắc nghiệm một cách nhanh chóng, chính xác để chuẩn bị tốt cho kì thi quốc gia do bộ GD&ĐT tổ chức.

Cuốn sách gồm hai phần: Cơ chế di truyền và biến dị cấp phân tử và tế bào; tính quy luật của hiện tượng di truyền và di truyền quần thể.

Mỗi phần đều được trình bày theo thứ tự thống nhất:

+ Tóm tắt lí thuyết.

+ Sử dụng quy nạp hình thành các biểu thức tổng quát hoặc mối tương quan mang tính quy luật.

+ Bài tập áp dụng và hướng dẫn giải.

Theo cách trên, chúng tôi mong muốn học sinh hiểu được cách thành lập các biểu thức, các mối tương quan có tính quy luật. Từ đó áp dụng để giải nhanh các dạng bài tập trắc nghiệm cơ bản và khó.

Mặc dù đã rất cố gắng trong quá trình biên soạn nhưng chắc khó tránh khỏi thiếu sót, chúng tôi vô cùng cảm ơn và mong nhận được các ý kiến đóng góp xây dựng của bạn đọc để khi tái bản, cuốn sách sẽ được hoàn thiện hơn.

Mọi ý kiến đóng góp xin liên hệ:
- *Trung tâm sách giáo dục Anpha*
225C Nguyễn Tri Phương, P.9, Q.5, Tp. HCM.
- *Công ti sách - thiết bị giáo dục ANPHA*
50 Nguyễn Văn Săng, Quận Tân Phú, Tp.HCM.
ĐT: 08.62676463, 38547464.
Email: alphabookcenter@yahoo.com

Xin trân trọng cảm ơn!

CƠ CHẾ DI TRUYỀN CẤP TẾ BÀO

I. NHIỄM SẮC THỂ VÀ NGUYÊN PHÂN

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

- Nhiễm sắc thể (NST) là cơ sở vật chất di truyền cấp độ tế bào, là vật chất mang ADN, quy định mọi đặc điểm, tính trạng của loài.
- Có hai loại NST: NST thường và NST giới tính.
- Thành phần hoá học của NST gồm prôtêin (histôn) và axit nuclêic (ADN hoặc ARN).
- Các hoạt động bình thường của NST (hoạt động di truyền) gồm: Nhân đôi, phân li, tổ hợp, biến đổi hình thái, trao đổi đoạn.
- Các hoạt động bất thường của NST (biến dị) gồm: Biến đổi cấu trúc, số lượng NST.

NGUYÊN PHÂN (Phân bào nguyên nhiễm)

- Xảy ra tại cơ quan sinh dưỡng và vùng sinh sản của cơ quan sinh dục.
- Gồm 5 kì: Trung gian, trước, giữa, sau, cuối.
- ADN nhân đôi ở kì trung gian dẫn đến NST nhân đôi ở kì này (giai đoạn S).
- NST bắt đầu đóng xoắn ở kì trước và đến đến tối đa ở kì giữa; vào kì sau mỗi NST kép đều bị tách thành hai NST đơn, phân li về hai cực. Sau đó tháo xoắn đến cuối kì cuối.
- Do vậy, NST tồn tại dạng kép vào các kì trung gian, kì trước, kì giữa; NST tồn tại dạng đơn ở kì sau, kì cuối sau khi NST kép phân li và đầu kì trung gian trước khi ADN nhân đôi.
- Mỗi tế bào mẹ qua nguyên phân một lần, tạo hai tế bào con có nhân 2n giống hệt nhau.

B. CÁC DẠNG BÀI TẬP CƠ BẢN VÀ PHƯƠNG PHÁP GIẢI

VẤN ĐỀ 1: XÁC ĐỊNH SỐ TẾ BÀO CON SINH RA QUA NGUYÊN PHÂN. SỐ NST ĐƠN MÔI TRƯỜNG CẦN CUNG CẤP. SỐ THOI VÔ SẮC XUẤT HIỆN HAY BỊ PHÁ HUỶ.

I. PHÉP QUY NẠP TRONG PHƯƠNG PHÁP GIẢI TOÁN

a) Số tế bào sinh ra qua nguyên phân:

+ Một tế bào qua k lần nguyên phân sẽ hình thành 2^k (tế bào con).

+ a tế bào đều nguyên phân k lần, số tế bào con được tạo thành:

$$a \times 2^k \text{ (tế bào con)}$$

AD

b) Số NST đơn môi trường cần cung cấp:

+ Một tế bào có 2n NST qua k lần nguyên phân, số NST đơn môi trường nội bào cần cung cấp:

$$2^k \times 2n - 2n = (2^k - 1) \times 2n.$$

+ Vậy, a tế bào có 2n đều nguyên phân k lần, môi trường cần cung cấp số NST:

$$a(2^k - 1)2n.$$

c) Số thoi vô sắc xuất hiện, bị phá huỷ:

+ Thoi vô sắc xuất hiện ở kì trước, bị phá huỷ hoàn toàn vào kì cuối. Vậy, có bao nhiêu thoi vô sắc xuất hiện sẽ có bấy nhiêu thoi vô sắc bị huỷ.

+ Một tế bào nguyên phân k lần, số thoi vô sắc xuất hiện (hoặc bị phá huỷ) $(2^k - 1)$.

Lần nguyên phân	Số thoi vô sắc xuất hiện (hoặc bị phá huỷ)
1	2^0
2	2^1
3	2^2
n	2^{n-1}
Tổng k lần:	$2^k - 1$

Vậy, a tế bào đều nguyên phân k lần, số thoi vô sắc xuất hiện (hoặc bị phá huỷ):

$$a(2^k - 1)$$

II. BÀI TẬP ÁP DỤNG

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 1 đến 8.

Loài giun đất (*Lumbricus terrestres*) có bộ lưỡng bội 2n = 36. Một tế bào của loài trải qua nguyên phân liên tiếp 7 đợt.

Câu 1. *Có bao nhiêu tế bào con được sinh ra?*

A. 7 tế bào. B. 2 tế bào. C. 128 tế bào. D. 127 tế bào.

Câu 2. *Số NST đơn môi trường cần phải cung cấp cho quá trình nguyên phân nói trên bằng bao nhiêu?*

A. 127 NST. B. 4 572 NST. C. 4 608 NST. D. 128 NST.

Câu 3. *Số thoi vô sắc xuất hiện tại lần nguyên phân cuối cùng là:*

A. 64. B. 127. C. 128. D. 63.

Câu 4. *Có bao nhiêu thoi vô sắc xuất hiện qua cả quá trình nguyên phân nói trên?*

A. 128 thoi. B. 64 thoi. C. 63 thoi. D. 127 thoi.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 5 đến 8.

6,25% số tế bào con nói trên đều tiếp tục nguyên phân 3 đợt liên tiếp.

Câu 5. *Tổng số tế bào con được sinh ra từ nhóm tế bào nói trên là:*

A. 8 tế bào. B. 64 tế bào. C. 128 tế bào. D. 32 tế bào.

Câu 6. *Môi trường cần phải cung cấp nguyên liệu tương đương với bao nhiêu NST đơn?*

A. 2 304 NST. B. 4 320 NST. C. 2 016 NST. D. 252 NST.

Câu 7. *Qua nguyên phân, từ nhóm tế bào trên đã xuất hiện tất cả bao nhiêu thoi vô sắc?*

A. 56 thoi. B. 64 thoi. C. 2 016 thoi. D. 8 thoi.

Câu 8. *Tính từ 1 tế bào đầu tiên, tổng số tế bào xuất hiện vào cuối quá trình là:*

A. 64. B. 184. C. 120. D. 192.

III. HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. Số tế bào con: $2^7 = 128$ tế bào.

(chọn C)

Câu 2. Số NST đơn môi trường cần cung cấp: $(2^7 - 1) \times 36 = 4\,572$ NST.

(chọn B)

Câu 3. Số tế bào con tham gia lần nguyên phân thứ 7, cũng là số thoi vô sắc xuất hiện: $2^{7-1} = 2^6 = 64$ thoi vô sắc.

(chọn A)

Câu 4. Số thoi vô sắc xuất hiện qua cả quá trình: $2^7 - 1 = 127$ thoi vô sắc.

(chọn D)

Câu 5. Số tế bào tiếp tục nguyên phân: $128 \times 6{,}25\% = 8$ tế bào.

Số tế bào con sinh ra từ nhóm tế bào trên: $8 \times 2^3 = 64$ tế bào.

(chọn B)

Câu 6. Số NST đơn môi trường cần cung cấp: $8\,(2^3 - 1) \times 36 = 2\,016$ NST.

(chọn C)

Câu 7. Số thoi vô sắc xuất hiện từ nhóm tế bào trên: $8\,(2^3 - 1) = 56$ thoi.

(chọn A)

Câu 8. Số tế bào con vào cuối quá trình, tính từ 1 tế bào ban đầu:

$$(128 - 8) + 64 = 184 \text{ tế bào.}$$

(chọn B)

VẤN ĐỀ 2: XÁC ĐỊNH BỘ LƯỠNG BỘI. SỐ LẦN NGUYÊN PHÂN. CHU KÌ NGUYÊN PHÂN. TỐC ĐỘ NGUYÊN PHÂN.

I. PHÉP QUY NẠP TRONG PHƯƠNG PHÁP GIẢI TOÁN

– Dựa vào các biểu thức tổng quát ở vấn đề 1:

$$a \times 2k;\ a(2^n - 1)2n;\ a(2^k - 1)$$

Ta thiết lập mối tương quan giữa dữ kiện với ẩn cần tìm bằng phương trình hay hệ phương trình, bằng đẳng thức hay bất đẳng thức rồi giải để xác định nghiệm hợp lí.

– Trong cùng thời gian 60 phút, tế bào A có chu kì nguyên phân 10 phút sẽ nguyên phân được 60 : 10 = 6 lần, tế bào B có chu kì gấp đôi là 20 phút chỉ sẽ nguyên phân được 60 : 20 = 3 lần. Vậy:

+ Chu kì nguyên phân tỉ lệ nghịch với số đợt nguyên phân.

+ Số đợt nguyên phân tỉ lệ thuận với tốc độ nguyên phân.

II. BÀI TẬP ÁP DỤNG

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 1 đến 3.

Gọi a: Số tế bào tham gia quá trình nguyên phân.
k: Số lần nguyên phân bằng nhau của mỗi tế bào.
2n: Bộ NST lưỡng bội của loài.
(a, k, 2n đều là số nguyên dương)

Câu 1. *Số tế bào con được sinh ra từ a tế bào đều nguyên phân k lần:*

A. $a(2^k - 1)$. B. $(a \times 2^k - 1)$. C. $a \times 2^k$. D. $a \times 2^{k-1}$.

Câu 2. *a tế bào nguyên phân k lần, số NST môi trường cần phải cung cấp theo biểu thức nào sau đây?*

A. $(a \times 2^k - 1)2n$. B. $a(2^k - 1)$. C. $a \times 2^{k-1} \times 2n$. D. $a(2^k - 1)2n$.

Câu 3. *a tế bào nguyên phân k lần, số thoi vô sắc xuất hiện qua cả quá trình là:*

A. $a \times 2^{k-1}$. B. $a(2^k - 1)$. C. $(2^k - 1)$. D. $a(2^k - 1)2n$.

Câu 4. *Xét 4 tế bào nguyên phân với số lần bằng nhau đã tạo ra 128 tế bào con vào cuối quá trình. Mỗi tế bào đã nguyên phân bao nhiêu lần?*

A. 1 lần. B. 3 lần. C. 5 lần. D. 4 lần.

Câu 5. *Một số tế bào chưa biết đều trải qua 4 lần nguyên phân, đã tạo ra 96 tế bào con vào cuối quá trình. Có bao nhiêu tế bào tham gia quá trình?*

A. 4. B. 6. C. 5. D. 3.

Câu 6. *Số tế bào chưa biết đều nguyên phân số lần bằng nhau, cuối quá trình đã hình thành 32 tế bào con. Có bao nhiêu tế bào và mỗi tế bào đã nguyên phân bao nhiêu đợt?*

A. 1 tế bào nguyên phân 5 đợt.

B. 2 tế bào nguyên phân 4 đợt hoặc 4 tế bào nguyên phân 3 đợt.

C. 8 tế bào nguyên phân 2 đợt hoặc 16 tế bào nguyên phân 1 đợt.

D. A hoặc B hoặc C.

Câu 7. *Xét 5 tế bào cùng loài đều nguyên phân 4 đợt, cần môi trường cung cấp 450 NST đơn. Bộ NST lưỡng bội của loài là:*

A. 6. B. 4. C. 8. D. 12.

ABC

Câu 8. *Một loài có bộ lưỡng bội $2n = 8$. Xét 10 tế bào cùng loài đều nguyên phân số đợt bằng nhau đã cần môi trường cung cấp 560 NST đơn. Số đợt nguyên phân của mỗi tế bào là:*

A. 4 lần. B. 2 lần. C. 3 lần. D. 5 lần.

Câu 9. *Một số tế bào cùng loài đều trải qua 6 đợt nguyên phân, cần môi trường cung cấp 6 174 NST đơn. Biết bộ NST lưỡng bội của loài là $2n = 14$. Có bao nhiêu tế bào tham gia nguyên phân?*

A. 5 tế bào. B. 7 tế bào. C. 4 tế bào. D. 4 tế bào.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 10 đến 13.

6 tế bào trải qua số lần nguyên phân bằng nhau cần được môi trường cung cấp 1 596 NST đơn. Tổng số NST chứa trong các tế bào con được sinh ra là 1 824.

Câu 10. *Số NST trong bộ lưỡng bội của loài là:*

A. 18 NST. B. 36 NST. C. 8 NST. D. 38 NST.

Câu 11. *Số lần nguyên phân của mỗi tế bào là:*

A. 3 lần. B. 2 lần. C. 4 lần. D. 5 lần.

Câu 12. *Số thoi vô sắc xuất hiện vào lần nguyên phân cuối cùng là:*

A. 48 thoi. B. 24 thoi. C. 6 thoi. D. 8 thoi.

Câu 13. *Có bao nhiêu thoi vô sắc bị huỷ qua cả quá trình nguyên phân của các tế bào trên?*

A. 24 thoi. B. 48 thoi. C. 42 thoi. D. 6 thoi.

Câu 14. *Xét 4 tế bào A, B, C, D đều nguyên phân. Tế bào A có số đợt nguyên phân gấp đôi tế bào B và chỉ bằng $\frac{2}{3}$ số lần nguyên phân của tế bào C. Tổng số đợt nguyên phân của cả 4 tế bào là 11. Số đợt nguyên phân của mỗi tế bào A, B, C, D lần lượt là:*

A. 1, 2, 3 và 5. B. 3, 1, 2 và 5. C. 2, 1, 3 và 4. D. 2, 1, 3 và 5.

Câu 15. *Một hợp tử trải qua một số đợt nguyên phân, 25% số tế bào con được sinh ra tiếp tục nguyên phân 4 đợt, số thoi vô sắc xuất hiện từ nhóm tế bào này là 480. Hợp tử trên đã nguyên phân bao nhiêu lần?*

A. 7 lần. B. 4 lần. C. 5 lần. D. 6 lần.

Câu 16. *Xét 3 tế bào A, B, C đều nguyên phân. Tế bào A nguyên phân 7 lần, tế bào B nguyên phân 4 lần. Tổng số tế bào con được sinh ra từ cả 3 tế bào bằng bình phương của 1 số nguyên dương. Tế bào C nguyên phân bao nhiêu lần?*

A. 4 lần. B. 8 lần. C. 5 lần. D. 7 lần.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 17 đến 18.

Một hợp tử loài cà chua có 2n = 24, nguyên phân số đợt liên tiếp. Các tế bào con lại nguyên phân một lần nữa và vào kì sau của lần này người ta đếm được 1 536 NST đơn ở đầu 2 cực của các tế bào.

Câu 17. *Lần nguyên phân tiếp theo của nhóm tế bào trên là lần thứ mấy?*

A. 4. B. 5. C. 7. D. 6.

Câu 18. *Số tế bào con được sinh ra vào cuối quá trình và số thoi vô sắc xuất hiện qua quá trình trên lần lượt là:*

A. 32 và 31. B. 64 và 31. C. 64 và 63. D. 32 và 63.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 19 đến 20.

Xét 6 tế bào chia thành 2 nhóm bằng nhau. Số lần nguyên phân của mỗi tế bào thuộc nhóm thứ nhất bằng $\frac{1}{3}$ so với số lần nguyên phân của mỗi tế bào thuộc nhóm thứ hai, đã hình thành tất cả 204 tế bào con.

Câu 19. *Số lần nguyên phân của mỗi tế bào thuộc mỗi nhóm lần lượt là:*

A. 2 và 6. B. 3 và 9. C. 1 và 3. D. 6 và 2.

Câu 20. *Nếu tổng số NST đơn môi trường cung cấp là 528 thì bộ NST lưỡng bội của loài là:*

A. 6. B. 8. C. 14. D. 12.

Câu 21. *Xét 3 tế bào A, B, C đều nguyên phân. Số đợt nguyên phân của tế bào C bằng $\frac{3}{2}$ so với tế bào A, số đợt nguyên phân của tế bào A bằng $\frac{1}{3}$ so với tế bào B. Quá trình trên đã xuất hiện tất cả 73 thoi vô sắc. Số đợt nguyên của các tế bào A, B, C lần lượt là:*

A. 2, 3 và 6. B. 4, 12 và 6. C. 2, 6 và 3. D. 6, 2 và 3.

Câu 22. *Có 4 tế bào a, b, c, d đều nguyên phân với số đợt không bằng nhau và lớn dần từ a đến d đã tạo ra tất cả 340 tế bào con. Số đợt nguyên phân của các tế bào a, b, c, d lần lượt là:*

A. 7, 5, 3, 1. B. 8, 6, 4, 2. C. 8, 6, 3, 2. D. 8, 5, 4, 2.

Câu 23. *Bộ NST của 1 loài là 2n = 12, chu kì nguyên phân là 35 phút, kì trung gian 15 phút, mỗi kì còn lại 5 phút. Bắt đầu từ đầu kì trung gian lần nguyên phân thứ nhất. Số NST môi trường cần cung cấp cho tế bào tại các thời điểm sau 15 phút và 85 phút lần lượt là:*

A. 0 và 36. B. 12 và 36. C. 0 và 84. D. 12 và 84.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 24 đến 25.

Trong cùng thời gian 2 giờ, tế bào A có tốc độ nguyên phân gấp đôi tế bào B đã cần môi trường cung cấp 2 380 NST. Bộ lưỡng bội của loài là 2n = 34.

Câu 24. *Số đợt nguyên phân của 2 tế bào A, B lần lượt là:*

A. 3 và 6. B. 6 và 3. C. 2 và 4. D. 4 và 2.

ABC

Câu 25. *Chu kì nguyên phân của mỗi tế bào A và B lần lượt là:*

A. 40 phút và 20 phút. B. 20 phút và 30 phút.

C. 20 phút và 40 phút. D. 30 phút và 20 phút.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 26 đến 28.

3 tế bào I, II, III cùng loài đều nguyên phân trong 90 phút tế bào II có tốc độ nguyên phân gấp đôi so với tế bào I. Tế bào III có chu kì nguyên phân bằng $\frac{2}{3}$ so với tế bào II. Quá trình tạo ra 84 tế bào con và cần được cung cấp 648 NST đơn.

Câu 26. *Số đợt nguyên phân của mỗi tế bào I, II, III lần lượt là:*

A. 4, 2 và 6. B. 2, 6 và 4. C. 1, 2 và 4. D. 2, 4 và 6.

Câu 27. *Chu kì nguyên phân của mỗi tế bào I, II, III có thời gian lần lượt là:*

A. 90 phút; 45 phút; 22,5 phút. B. 45 phút; 22,5 phút; 15 phút.

C. 45 phút; 15 phút; 22,5 phút. D. 22,5 phút; 15 phút; 45 phút.

Câu 28. *Số NST trong bộ lưỡng bội của loài bằng bao nhiêu?*

A. 2n = 6. B. 2n = 16. C. 2n = 8. D. 2n = 14.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 29 đến 30.

Tế bào x và y đều nguyên phân. Chu kì nguyên phân của tế bào x = $\frac{1}{3}$ so với chu kì nguyên phân của tế bào y. Quá trình cần được cung cấp 3 108 NST đơn.

Câu 29. *Bộ NST lưỡng bội của loài bằng bao nhiêu?*

A. 2n = 6. B. 2n = 12. C. 2n = 18. D. 2n = 8.

Câu 30. *Số lần nguyên phân của mỗi tế bào x và y lần lượt là:*

A. 3 và 9. B. 6 và 2. C. 12 và 4. D. 9 và 3.

III. HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. a tế bào qua k đợt nguyên phân sẽ tạo ra số tế bào con bằng $a \times 2^k$.

(chọn C)

Câu 2. Số NST đơn môi trường cần phải cung cấp theo biểu thức:

$$a(2^k - 1)2n.$$

(chọn D)

Câu 3. Số thoi vô sắc xuất hiện qua quá trình là $a(2^k - 1)$ thoi.

(chọn B)

Câu 4. Gọi k là số lần nguyên phân, k nguyên dương.

Ta có: $4 \times 2^k = 128 \Rightarrow k = 5$.

(chọn C)

Câu 5. Gọi a là số tế bào tham gia nguyên phân (a nguyên dương).

Ta có: $a \times 2^4 = 96 \Rightarrow a = 6$.

(chọn B)

Câu 6. $32 = 2^0 \times 2^5 = 2^1 \times 2^4 = 2^3 \times 2^2 = 2^3 \times 2^2 = 2^4 \times 2^1$.

Vậy: + Nếu có 1 tế bào sẽ nguyên phân 5 lần.
+ Nếu có 2 tế bào, mỗi tế bào sẽ nguyên phân 4 lần.
+ Nếu có 4 tế bào, mỗi tế bào sẽ nguyên phân 3 lần.
+ Nếu có 8 tế bào, mỗi tế bào sẽ nguyên phân 2 lần.
+ Nếu có 16 tế bào, mỗi tế bào sẽ nguyên phân 1 lần.

(chọn D)

Câu 7. Gọi 2n là bộ NST lưỡng bội của loài (n nguyên dương).

Ta có: $5(2^4 - 1) \times 2n = 450 \Rightarrow 2n = 6$.

(chọn A)

Câu 8. Gọi k: Số đợt nguyên phân của mỗi tế bào.

Ta có: $10(2^k - 1)8 = 560 \Rightarrow k = 3$.

(chọn C)

Câu 9. Gọi a: Số tế bào con tham gia quá trình nguyên phân (a nguyên dương).

Ta có: $a(2^6 - 1) \times 14 = 6\,174 \Rightarrow a = 7$ tế bào.

(chọn B)

Câu 10. Gọi k: Số lần nguyên phân của mỗi tế bào.
2n: Bộ NST lưỡng bội của loài (k và n đều là số nguyên dương).

Ta có: $6 \times 2^k \times 2n = 1\,824$ (1)
$6(2^k - 1)\,2n = 1\,596$ (2)

Từ (1) và (2) $\Rightarrow 6 \times 2n = 228 \Rightarrow 2n = 38$.

(chọn D)

Câu 11. Số lần nguyên phân của mỗi tế bào là:

$$2^k = 1\,824 : (6 \times 38) = 8 \Rightarrow k = 3.$$

(chọn A)

Câu 12. Số thoi vô sắc xuất hiện vào lần nguyên phân cuối cùng là:

$$6 \times 2^{3-1} = 6 \times 4 = 24 \text{ thoi}.$$

(chọn B)

Câu 13. Số thoi vô sắc bị huỷ qua nguyên phân: $6(2^3 - 1) = 42$ thoi.

(chọn C)

Câu 14. Gọi x: Số lần nguyên phân của tế bào B.
2x: Số lần nguyên phân của tế bào A.
3x: Số lần nguyên phân của tế bào C.
y: Số lần nguyên phân của tế bào D.
(x, y đều nguyên dương)

Ta có: $x + 2x + 3x + y = 11$.

$\Rightarrow 6x + y = 11 \Rightarrow x = 1; 2x = 2; 3x = 3; y = 5$.

Vậy, tế bào A, B, C, D có số đợt nguyên phân lần lượt là 1, 2, 3 và 5.

(chọn A)

Câu 15. Gọi k: Số đợt nguyên phân của hợp tử ($k \in Z^+$).

– Số tế bào con sinh ra từ hợp tử: 2^k tế bào.

– Ta có: $\frac{1}{4} \times 2^k(2^4 - 1) = 480 \Rightarrow k = 7$.

(chọn A)

Câu 16. Gọi x: Số lần nguyên phân của tế bào C (x nguyên dương).

Gọi k là số nguyên dương.

Ta có: $2^7 + 2^4 + 2^x = k^2 \Rightarrow 144 + 2^2 = k^2$

$2^x = k^2 - 144 = k^2 - 12^2 = (k + 12)(k - 12)$.

Đặt $2^m = k + 12$; $2^n = k - 12$ (m, n nguyên dương; m > n và m + n = x).

$k + 12 = 2^m$ (1)

$k - 12 = 2^n$ (2)

Lấy (1) – (2) $\Rightarrow 2^m - 2^n = 24$ (3)

$2^n 2^{m-n} - 1) = 24 = 2^3 \times 3 \Rightarrow 2^n = 2^3 \Rightarrow n = 3$

Từ (3) $\Rightarrow 2^m = 24 + 2^3 = 32 = 2^5 \Rightarrow m = 5$.

Vậy, $x = m + n = 5 + 3 = 8$.

Vậy, tế bào C đã nguyên phân liên tiếp 8 lần.

(chọn B)

Câu 17. + Ở kì sau, trong mỗi tế bào có $24 \times 2 = 48$ NST đơn.

+ Số tế bào đang tham gia nguyên phân: $1\,536 : 48 = 32 = 2^5$.

Vậy, 32 tế bào đang thực hiện nguyên phân lần thứ 6.

(chọn D)

Câu 18. + Số tế bào con sinh ra vào cuối quá trình: $2^6 = 64$ tế bào.

+ Số thoi vô sắc xuất hiện qua quá trình: $2^6 - 1 = 63$ thoi.

(chọn C)

Câu 19. + Số tế bào thuộc mỗi nhóm $6 : 2 = 3$ tế bào.

+Gọi k và 3k lần lượt là số lần nguyên phân của mỗi tế bào thuộc nhóm thứ nhất, thứ hai (k là số nguyên dương).

Theo đề, ta có: $3 \times 2^k + 3 \times 2^{3k} = 204$

$\Rightarrow 2^k(1 + 2^{2k}) = 204 : 3 = 68 = 2^2 \times 17$

$\Rightarrow 2^k = 2^2 \Rightarrow k = 2 \Rightarrow 3k = 6$.

Vậy, mỗi tế bào thuộc nhóm thứ nhất nguyên phân 2 lần, mỗi tế bào thuộc nhóm thứ hai nguyên phân 6 lần.

(chọn A)

Câu 20. Gọi 2n: Bộ NST lưỡng bội của loài ($n \in Z^+$).

Ta có: $(2^2 - 1)2n + (2^6 - 1)2n = 528 \Rightarrow 2n = 8$.

(chọn B)

Câu 21. Gọi 2x: Số đợt nguyên phân của tế bào A.

6x: Số đợt nguyên phân của tế bào B.

3x: Số đợt nguyên phân của tế bào C.

(x nguyên dương)

Ta có: $(2^{2x} - 1) + (2^{6x} - 1) + (2^{3x} - 1) = 73 \Rightarrow 2^{2x} + 2^{6x} + 2^{3x} = 76$

$\Rightarrow 2^{2x}(1 + 2^{4x} + 2^x) = 76 = 2^2 \times 19 \Rightarrow 2^{2x} = 2^2 \Rightarrow x = 1$.

Vậy, tế bào A, B, C có số đợt nguyên phân lần lượt là 2, 6, 3.

(chọn C)

Câu 22. Gọi a, b, c, d lần lượt là số đợt nguyên phân của 4 tế bào a, b, c, d.

Ta có: $2^a + 2^b + 2^c + 2^d = 340$ ($a, b, c, d \in Z^+$ và $a > b > c > d$)

$$2^d \underbrace{(2^{a-d} + 2^{b-d} + 2^{c-d} + 1)}_{\text{số lẻ}} = 340 = 2^2 \times 85$$

$2^d = 2 \Rightarrow d = 2$

$2^a + 2^b + 2^c = 340 - 2^d = 340 - 4 = 336$

$$2^c \underbrace{(2^{a-c} - 2^{b-c} + 1)}_{\text{số lẻ}} = 336 = 2^4 \times 21$$

$2^c = 2^4 \Rightarrow c = 4$

$2^a + 2^b = 336 - 2^c = 336 - 16 = 320$

$$2^b \underbrace{(2^{a-b} + 1)}_{\text{số lẻ}} = 320 = 2^6 \times 5$$

$2^b = 2^6 \Rightarrow b = 6$

$2^a = 320 - 2^b = 320 - 64 = 256 = 2^8 \Rightarrow a = 8$.

Vậy, số đợt nguyên phân của các tế bào lần lượt là: 8, 6, 4 và 2.

(chọn B)

Câu 23. – NST nhân đôi ở pha S kì trung gian.

– Sau 15 phút, NST nhân đôi 1 lần, tế bào cần được môi trường cung cấp số NST đơn bằng $(2^1 - 1)12 = 12$ NST.

– Sau 85 phút = 35 + 35 + 15, tế bào đang ở cuối kì trung gian lần nguyên phân thứ 3, NST đã nhân đôi 3 đợt, số NST môi trường cần cung cấp là: $(2^3 - 1) - 12 = 84$.

(chọn D)

Câu 24. Do có tốc độ gấp đôi nên tế bào A có số lần nguyên phân gấp đôi so với tế bào B.

Gọi k: Số đợt nguyên phân của tế bào B.

2k: Số đợt nguyên phân của tế bào A. ($k \in Z^+$)

Theo đề ta có: $(2^k - 1)34 + (2^{2k} - 1)34 = 2\,380$

$\Rightarrow 2^k + 2^{2k} = (2\,380 : 34) + 2 = 72 \Rightarrow 2^k(1 + 2^k) = 72 = 2^3 \times 9$

$\Rightarrow 2^k = 2^3 \Rightarrow k = 3 \Rightarrow 2k = 6.$

Vậy, số đợt nguyên phân của tế bào A, B lần lượt là 6 và 3.

(chọn B)

Câu 25. – Chu kì nguyên phân của tế bào A = 120 : 6 = 20 phút.

– Chu kì nguyên phân của tế bào B = 120 : 3 = 40 phút.

(chọn C)

Câu 26. Gọi 2k: Số đợt nguyên phân của tế bào I.

4k: Số đợt nguyên phân của tế bào II.

6k: Số đợt nguyên phân của tế bào III.

(k nguyên dương).

Ta có: $2^{2k} + 2^{4k} + 2^{6k} = 84 \Rightarrow 2^{2k}(1 + 2^2 + 2^4) = 84 \Rightarrow 2^{2k} = 4$

$\Rightarrow 2^{2k} = 2^2 \Rightarrow k = 1.$

Vậy, tế bào I, II, III có số đợt nguyên phân lần lượt là 2, 4, 6.

(chọn D)

Câu 27. + Chu kì nguyên phân của tế bào I: (90 : 2) = 45 phút.

+ Chu kì nguyên phân của tế bào II: (90 : 4) = 22,5 phút.

+ Chu kì nguyên phân của tế bào III: (90 : 6) = 15 phút.

(chọn B)

Câu 28. Gọi 2n: Bộ NST lưỡng bội của loài ($n \in Z^+$)

Ta có: $[(2^2 - 1) + (2^4 - 1) + (2^6 - 1)]2n = 648 \Rightarrow 2n = 8.$

(chọn C)

Câu 29. – Gọi a và 3a lần lượt là số đợt nguyên phân của tế bào y và x (a nguyên dương).

– 2n là bộ NST lưỡng bội của loài ($n \in Z^+$).

– Theo đề ta có: $(2^{3a} - 1)2n + (2^a - 1)2n = 3\,108$

$$\Rightarrow 2n = \frac{3\,108}{(2^{3a} - 1) + (2^a - 1)} \geq 2 \Rightarrow 3\,108 \geq 2\,[2^{3a} - 1) + (2^a - 1)]$$

$$\Rightarrow 1\,554 \geq 2^{3a} - 1 + 2^a - 1 \Rightarrow 1\,556 \geq 2^{3a} + 2^a \geq 2\sqrt{2^{3a} \times 2^a}$$

$$\Rightarrow 778 \geq \sqrt{2^{4a}} = \sqrt{(2^{2a})^2} = 2^{2a}$$

$$\Rightarrow 27^2 \geq 2^{2a} \Leftrightarrow 27 \geq 2^a \Rightarrow 1 \leq k \leq 4$$

	1	2	3	4
$2n = \frac{3\,108}{2^{3a} - 1 + 2^a - 1}$	388,5	47,09	6	0,75
Nghiệm	loại	loại	chọn	loại

Vậy 2n = **6**.

(chọn A)

Câu 30. a = 3 ⇒ 3a = 9.

Số đợt nguyên phân của tế bào x = 9; tế bào y = 3.

(**chọn D**)

II. GIẢM PHÂN VÀ THỤ TINH

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

- Giảm phân là quá trình phân bào xảy ra ở vùng chín của cơ quan sinh dục.
- Là quá trình tạo giao tử mang bộ NST đơn bội (n).
- Tại vùng sinh sản, các tế bào có bộ NST 2n, gọi là tế bào sinh dục sơ khai, vùng này xảy ra quá trình nguyên phân, số lượng tế bào tăng lên.
- Tại vùng tăng trưởng, các tế bào đều mang bộ NST 2n, chúng tích luỹ chất dinh dưỡng và lớn lên.
- Tại vùng chín, các tế bào tham gia quá trình giảm phân gọi là các tế bào sinh tinh (hay tế bào sinh hạt phấn); tế bào sinh trứng. Chúng mang bộ NST lưỡng bội 2n.
- Mỗi tế bào sinh tinh tạo bốn tinh trùng đều mang bộ NST đơn bội (n) và thụ tinh được.
- Mỗi tế bào sinh trứng tạo 1 trứng và 3 thể định hướng đều mang bộ NST đơn bội (n). Trong đó, tế bào trứng tham gia thụ tinh; 3 thể định hướng bị thoái hoá.
- Quá trình giảm phân gồm 2 lần phân bào liên tiếp.
  + Lần thứ nhất: Theo hình thức giảm nhiễm; từ 2n NST đơn, tế bào con có n NST kép.
  + Lần thứ hai: Theo hình thức nguyên nhiễm; từ n NST kép, tế bào con có n NST đơn.
- Trong hai lần phân bào, NST chỉ nhân đôi ở lần phân bào thứ nhất.
- Ở kì trước giảm phân I thường xảy ra hiện tượng bắt chéo, trao đổi đoạn và hoán vị gen giữa 2 crômatit của cặp NST tương đồng kép.
- NST ở trạng thái kép từ kì trung gian đến cuối kì giữa giảm phân II; sau đó ở trạng thái đơn và tháo xoắn.
- Sự phân li NST luôn luôn xảy ra ở kì sau.
  + Kì sau giảm phân I: Mỗi cặp NST tương đồng kép đều tách thành 2 NST kép, phân li về hai cực.
  + Kì sau giảm phân II: Mỗi NST kép đều tách thành hai NST đơn, phân li về hai cực.
- Sự phân li bình thường sẽ tạo giao tử bình thường, mang bộ NST đơn bội (n).

- Sự phân li bất thường sẽ gây đột biến số lượng NST, xuất hiện ở hợp tử nhờ quá trình thụ tinh.
- Nhờ sự phân li độc lập, tổ hợp tự do của các cặp NST, tạo ra tính đa dạng và phong phú cho giao tử, nhờ đó xuất hiện các biến dị tổ hợp ở thế hệ sau.
- Nhờ sự trao đổi đoạn và hoán vị gen tạo sự đa dạng cho giao tử, nhờ đó xuất hiện biến dị tổ hợp ở thế hệ sau.
- Thụ tinh là quá trình kết hợp các yếu tố di truyền của bố và mẹ cho con; là sự kết hợp từng đôi NST trong bộ NST đơn bội của giao tử đực với giao tử cái, tạo ra hợp tử mang bộ NST 2n.
- Mỗi tinh trùng (hạt phấn) thụ tinh với một trứng (noãn) tạo một hợp tử

B. CÁC DẠNG BÀI TẬP CƠ BẢN VÀ PHƯƠNG PHÁP GIẢI

VẤN ĐỀ 1: XÁC ĐỊNH SỐ KIỂU GIAO TỬ CỦA MỘT TẾ BÀO CỦA LOÀI.

I. PHÉP QUY NẠP TRONG PHƯƠNG PHÁP GIẢI TOÁN

Trên số lượng lớn tế bào cơ thể tham gia giảm phân.

– Xét 1 cặp NST tương đồng, kí hiệu Aa:

+ Vào kì giữa giảm phân I, có 1 cách sắp xếp NST $\frac{AA}{aa}$ (2^0 cách).

+ Qua quá trình giảm phân, tạo 2 loại giao tử A và a (2^1 kiểu giao tử).

– Xét 2 cặp NST tương đồng, kí hiệu AaBb:

+ Vào kì giữa giảm phân I, có 2 cách sắp xếp khác nhau của các NST kép: $\frac{AA}{aa}\,\frac{BB}{bb}$ và $\frac{AA}{aa}\,\frac{bb}{BB}$ (2^1 cách sắp xếp).

+ Qua quá trình giảm phân, số kiểu giao tử của loài là: AB, Ab, aB, ab (2^2 kiểu giao tử).

– Xét 3 cặp NST tương đồng, kí hiệu AaBbDd:

+ Vào kì giữa giảm phân I, có 4 cách sắp xếp khác nhau của các NST kép: $\frac{AA}{aa}\,\frac{BB}{bb}\,\frac{DD}{dd}$ và $\frac{AA}{aa}\,\frac{BB}{bb}\,\frac{dd}{DD}$ và $\frac{AA}{aa}\,\frac{bb}{BB}\,\frac{DD}{dd}$ và $\frac{AA}{aa}\,\frac{bb}{BB}\,\frac{dd}{DD}$ (2^2 cách sắp xếp).

+ Qua quá trình giảm phân, số kiểu giao tử của loài là: ABD, ABd, AbD, Abd, aBD, aBd, abD, abd (2^3 kiểu giao tử).

Kết luận: Trong điều kiện mỗi cặp NST tương đồng đều mang 2 NST có cấu trúc khác nhau, quá trình giảm phân không xảy ra trao đổi đoạn và không xảy ra đột biến, ta có các biểu thức tổng quát sau:

1. *Số cách sắp xếp khác nhau của n cặp NST kép tương đồng, tính trên số lượng lớn tế bào tham gia giảm phân là 2^{n-1} cách.*

ĐẠI HỌC QUỐC

2. *Số kiểu giao tử của loài là 2^n kiểu.*

3. *Số kiểu giao tử của 1 tế bào:*

   a) Nếu là tế bào sinh tinh: 2 trong số 2^n kiểu.

   b) Nếu là tế bào sinh trứng: 1 trong số 2^n kiểu.

II. BÀI TẬP ÁP DỤNG

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 1 đến 10.

Gọi n là số cặp NST tương đồng, mỗi cặp đều gồm 2 NST có cấu trúc khác nhau, quá trình giảm phân không xảy ra trao đổi đoạn và đột biến.

Câu 1. *Số cách sắp xếp khác nhau của n cặp NST tương đồng ở kì giữa I, tính trên số lượng lớn tế bào tham gia giảm phân là:*

A. 1 trong 2^n cách. B. 2^n cách.

C. 2^{n-1} cách. D. $2^n - 1$ cách.

Câu 2. *Số cách sắp xếp khác nhau của n cặp NST tương đồng ở kì giữa I của 1 tế bào tham gia giảm phân là:*

A. 1 trong 2^n cách. B. 2 trong 2^n cách.

C. 1 trong 2^{n-1} cách. D. 2 trong 2^{n-1} cách.

Câu 3. *Số kiểu giao tử khác nhau của loài là:*

A. 2^n. B. 4, 2^n. C. $2^n - 1$. D. 2^{n-1}.

Câu 4. *Số kiểu giao tử của 1 tế bào là:*

A. 4 trong số 2^n.

B. 2 trong số 2^n hay 1 trong số 2^n.

C. 2 trong số 4×2^n hay 1 trong số 2^n.

D. 2 trong số 2^n.

Câu 5. *Gọi a ($a \leq n$) là số cặp NST tương đồng mà mỗi cặp đều gồm 2 NST có cấu trúc giống nhau. Trong điều kiện không trao đổi đoạn và không đột biến. Số kiểu giao tử của loài là:*

A. 2^{n-a}. B. 2^{n+a}. C. $2^n - a$. D. $a \times 2^n$.

Dùng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 6 đến 9.

Xét bộ NST lưỡng bội của loài có 2n = 6, kí hiệu AaBbDd. Cho biết không xảy ra trao đổi đoạn và đột biến trong quá trình giảm phân.

Câu 6. *Kí hiệu bộ NST của tế bào vào kì trước I là:*

A. AaBbDd. B. AAaaBBbbDDdd.

C. AABBDD, aabbdd. D. AaBbDd ↔ AaBbDd.

Câu 7. *Kí hiệu bộ NST trong 1 tế bào vào kì giữa I là:*

A. $\frac{AA}{aa}\frac{BB}{bb}\frac{DD}{dd}$ hay $\frac{AABBDD}{aabbdd}$.

B. $\frac{AA}{aa}\frac{bb}{BB}\frac{DD}{dd}$ hay $\frac{AA}{aa}\frac{bb}{BB}\frac{dd}{DD}$.

C. Hoặc A hoặc B.

D. Cả hai trường hợp A và B đều xảy ra.

Câu 8. *Số kiểu giao tử của loài và thành phần NST lần lượt là:*

A. 2 kiểu; ABD và abd.

B. 4 kiểu; ABD, abd, ABd và abD.

C. 8 kiểu; ABD, abd, ABd, abD, AbD, aBd, Abd và abD.

D. 1 trong 2 kiểu ABD, abd.

Câu 9. *Một tế bào sinh tinh kí hiệu như trên, trong thực tế cho mấy kiểu tinh trùng, thành phần NST được viết:*

A. 2 trong 8; ABD, ABd hay AbD, Abd hay aBD, aBd hay abD, abd.

B. 2 trong 8; ABD, abd hay ABd, abD hay AbD, aBd hay Abd, abD.

C. 4 trong 8; ABD, abd, ABd, abD hay AbD, aBd, Abd, aBD.

D. 2 trong 4; ABD, abd hay ABd, abD.

Câu 10. *Một tế bào sinh trứng kí hiệu như trên, trong thực tế cho mấy kiểu trứng, thành phần NST được viết là:*

A. 2 trong 8; ABD, abd hay ABd, abD hay AbD, aBd hay Abd, aBD.

B. 2 trong 8, ABD, ABd hay AbD, Abd hay aBD, aBd hay abD, abd.

C. 1 trong 8, ABD hay abd hay ABd hay abD hay AbD hay aBd hay Abd hay aBD.

D. 8 kiểu: ABD, ABd, AbD, Abd, aBD, aBd, abD, abd.

III. HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. Trên số lớn tế bào, có 2^{n-1} cách sắp xếp.

(chọn C)

Câu 2. Xét 1 tế bào, có 1 trong 2^{n-1} cách sắp xếp.

(chọn C)

Câu 3. Số kiểu giao tử khác nhau của loài là 2^n kiểu.

(chọn A)

Câu 4. Số kiểu giao tử của 1 tế bào là:

+ Nếu là tế bào sinh tinh: 2 trong số 2^n kiểu.

+ Nếu là tế bào sinh trứng: 1 trong số 2^n kiểu.

(chọn B)

Câu 5. Số kiểu giao tử của loài là: 2^{n-a} kiểu.

(chọn A)

Câu 6. Ở kì trước, các NST đều ở dạng kép và có kí hiệu là AAaaBBbbDDdd.

(chọn B)

Câu 7. Vào kì giữa I, các NST kép xếp ngẫu nhiên thành 2 hàng, kí hiệu bộ NST trong 1 tế bào ở kì giữa là:

$$\frac{AA}{aa}\ \frac{BB}{bb}\ \frac{DD}{dd} \text{ hoặc } \frac{AA}{aa}\ \frac{BB}{bb}\ \frac{dd}{DD} \text{ hoặc } \frac{AA}{aa}\ \frac{bb}{BB}\ \frac{DD}{dd} \text{ hoặc } \frac{AA}{aa}\ \frac{bb}{BB}\ \frac{dd}{DD}.$$

(chọn C)

Câu 8. + Số kiểu giao tử của loài: $2^3 = 8$ kiểu.

+ Thành phần NST của giao tử là: ABD, abd, ABd, abD, AbD, aBd, Abd, aBD.

(chọn C)

Câu 9. + Một tế bào sinh tinh kí hiệu AaBbDd trong thực tế tạo 2 kiểu tinh trùng trong số 8 kiểu.

+ Thành phần NST của 2 kiểu tinh trùng là: ABD, abd hoặc ABd, abD hoặc AbD, aBd hoặc Abd, aBD.

(chọn B)

Câu 10. + Một tế bào sinh trứng kí hiệu AaBbDd trong thực tế cho 1 kiểu trứng trong số 8 kiểu.

+ Thành phần NST của 1 kiểu trứng là: ABD hoặc abd hoặc ABd hoặc abD hoặc AbD hoặc aBd hoặc Abd hoặc aBD.

(chọn C)

VẤN ĐỀ 2: SỐ TẾ BÀO SINH RA QUA GIẢM PHÂN. SỐ NST MÔI TRƯỜNG CẦN CUNG CẤP. SỐ THOI VÔ SẮC XUẤT HIỆN.

I. PHÉP QUY NẠP TRONG PHƯƠNG PHÁP GIẢI TOÁN

– Một tế bào sinh tinh, qua giảm phân tạo 4 tinh trùng.

– a tế bào sinh tinh, qua giảm phân tạo 4a tinh trùng.

– Một tế bào sinh trứng, qua giảm phân tạo 1 trứng và 3 thể định hướng.

– a tế bào sinh trứng, qua giảm phân tạo a trứng và 3a thể định hướng.

– Mỗi tế bào con được sinh ra sau lần phân bào thứ hai (kể cả thể định hướng) đều mang bộ NST đơn bội (n).

– Một tế bào sinh tinh (hoặc tế bào sinh trứng) có 2n, qua giảm phân cần môi trường cung cấp số NST đơn:

$$4n - 2n = 2n.$$

– a tế bào sinh tinh (hay a tế bào sinh trứng) qua giảm phân cần được môi trường cung cấp số NST đơn:

$$a \times 4n - a \times 2n = a \times 2n \text{ NST.}$$

– Vậy, số NST đơn môi trường cần phải cung cấp cho quá trình giảm phân bằng tổng số NST đơn trong các tế bào tham gia quá trình này.

– Mỗi tế bào sinh tinh (hoặc tế bào sinh trứng) qua hai lần phân bào của giảm phân xuất hiện (cũng như bị huỷ) 3 thoi vô sắc (1 thoi ở lần phân bào thứ nhất + 2 thoi ở lần phân bào thứ hai).

– a tế bào giảm phân sẽ xuất hiện (hoặc bị huỷ) 3a thoi vô sắc.

– Hiệu suất thụ tinh (HSTT) là tỉ lệ phần trăm giao tử được thụ tinh, hình thành nên hợp tử, tính trên tổng số giao tử sinh ra.

Ví dụ: HSTT của tinh trùng là 16% nghĩa là cứ 100 tinh trùng sinh ra qua giảm phân, sẽ có 16 tinh trùng được thụ tinh với trứng.

– Mỗi hợp tử được hình thành do một tinh trùng thụ tinh với một trứng.

II. BÀI TẬP ÁP DỤNG

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 1 đến 8.

Loài Mận (*Prunus domestica*) có 2n = 48. Một tế bào sinh dục sơ khai qua nguyên phân 10 đợt liên tiếp, 3,125% số tế bào con trở thành tế bào sinh hạt phấn.

Câu 1. *Số hạt phấn sinh ra từ nhóm tế bào trên là:*

A. 1 024 hạt phấn. B. 4 096 hạt phấn.

C. 128 hạt phấn. D. 256 hạt phấn.

Câu 2. *Có bao nhiêu NST chứa trong các hạt phấn được sinh ra?*

A. 6 144 NST. B. 4 608 NST C. 4 096 NST. D. 3 072 NST.

Câu 3. *Số NST đơn môi trường cần cung cấp cho các tế bào tham gia giảm phân là:*

A. 1 536 NST. B. 49 104 NST. C. 3 672 NST. D. 24 576 NST.

Câu 4. *Số thoi vô sắc xuất hiện qua quá trình giảm phân của nhóm tế bào là:*

A. 1 024 thoi. B. 32 thoi. C. 3 072 thoi. D. 96 thoi.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 5 đến 8.

5 tế bào sinh dục sơ khai cái của loài đều trải qua nguyên phân liên tiếp 4 đợt. Tất cả tế bào con đều trải qua giảm phân tạo giao tử.

Câu 5. *Có bao nhiêu giao tử cái được sinh ra?*

A. 240 giao tử. B. 320 giao tử. C. 80 giao tử. D. 160 giao tử.

Câu 6. *Số NST đơn môi trường cung cấp cho quá trình giảm phân là:*

A. 3 840 NST. B. 1 920 NST. C. 3 600 NST. D. 720 NST.

Câu 7. *Qua giảm phân của nhóm tế bào trên, có bao nhiêu NST bị thoái hoá?*

A. 11 520 NST. B. 5 760 NST. C. 240 NST. D. 3 840 NST.

Câu 8. *Số thoi vô sắc bị huỷ qua quá trình giảm phân?*

A. 80 thoi. B. 15 thoi. C. 240 thoi. D. 75 thoi.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 9 đến 10.

Loài đào (*Prunus perstea*) có n = 16. Một tế bào sinh dục sơ khai đực nguyên phân tại vùng sinh sản. 12,5% tế bào con qua giảm phân đã tạo ra số hạt phấn chứa 512 NST đơn.

Câu 9. *Số lần nguyên phân của tế bào sinh dục sơ khai là:*

A. 5 lần. B. 6 lần. C. 7 lần. D. 8 lần.

Câu 10. *Môi trường cần phải cung cấp bao nhiêu NST cho số tế bào trên thực hiện giảm phân?*

A. 16 NST. B. 256 NST. C. 2 032 NST. D. 128 NST.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 11 đến 12.

Một số tế bào sinh dục sơ khai cái của loài trên qua nguyên phân liên tiếp 4 đợt. 25% số tế bào con thực hiện giảm phân. Quá trình này đã thoái hoá 960 NST.

Câu 11. *Số tế bào sinh noãn bằng bao nhiêu?*

A. 160 tế bào. B. 80 tế bào. C. 120 tế bào. D. 40 tế bào.

Câu 12. *Có bao nhiêu tế bào sinh dục cái tham gia nguyên phân ở vùng sinh sản?*

A. 10 tế bào. B. 8 tế bào. C. 6 tế bào. D. 12 tế bào.

Câu 13. *Xét 5 tế bào sinh dục cái sơ khai trải qua nguyên phân 5 đợt, 25% số tế bào con trở thành tế bào sinh trứng và tất cả trứng đều được thụ tinh. Số hợp tử được hình thành bằng bao nhiêu?*

A. 80 hợp tử B. 40 hợp tử. C. 160 hợp tử D. 20 hợp tử.

Câu 14. *Xét 7 tế bào sinh dục đực sơ khai nguyên phân liên tiếp 7 đợt, 50% số tế bào con trải qua giảm phân. Hiệu suất thụ tinh của tinh trùng là 3,125%. Số hợp tử được hình thành bằng bao nhiêu?*

A. 28 hợp tử. B. 14 hợp tử. C. 42 hợp tử. D. 7 hợp tử.

Câu 15. *20 tế bào sinh dục sơ khai đực đều nguyên phân 7 đợt, 25% số tế bào con trở thành tế bào sinh tinh. Quá trình thụ tinh hình thành 40 hợp tử. Hiệu suất thụ tinh của tinh trùng là:*

A. 1,5625%. B. 3,125%. C. 6,25%. D. 12,5%.

Câu 16. *Xét 3 cặp tế bào sinh dục sơ khai cái nguyên phân liên tiếp 5 đợt, 6,25% số tế bào con trải qua giảm phân. Quá trình thụ tinh tạo ra 6 hợp tử. Hiệu suất thụ tinh của trứng là:*

A. 25%. B. 50%. C. 12,5%. D. 100%.

III. HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. – Số tế bào con sinh ra qua nguyên phân: 2^{10} tế bào.

– Số tế bào sinh hạt phấn: $2^{10} \times 3{,}125\% = 32$ tế bào.

– Số hạt phấn: $32 \times 4 = 128$ hạt phấn.

(chọnC)

Câu 2. – Bộ NST đơn bội: $n = 48 : 2 = 24$ NST.

– Số NST trong các hạt phấn: $128 \times 24 = 3\,072$ NST.

(chọnD)

Câu 3. Số NST đơn môi trường cần cung cấp: $32 \times 48 = 1\,536$ NST.

(chọnA)

Câu 4. Số thoi vô sắc xuất hiện: $32 \times 3 = 96$ thoi.

(chọnD)

Câu 5. Số tế bào sinh noãn: $5 \times 2^4 = 80$ tế bào $\Rightarrow$ Số giao tử cái sinh ra là 80 giao tử.

(chọnC)

Câu 6. Số NST đơn cần được môi trường cung cấp: $80 \times 48 = 3\,840$ NST.

(chọn A)

Câu 7. Số NST bị thoái hoá nằm trong thể định hướng và bằng:

$$80 \times 3 \times (48 : 2) = 5\,760 \text{ NST}.$$

(chọn B)

Câu 8. Số thoi vô sắc bị huỷ: $80 \times 3 = 240$ thoi.

(chọn C)

Câu 9. – Số hạt phấn là $512 : (16 : 2) = 64$ hạt phấn.

– Số tế bào sinh hạt phấn: $64 : 4 = 16$ tế bào.

– Gọi k: Số lần nguyên phân của tế bào sinh dục sơ khai ($k \in Z^+$).

Ta có: $12{,}5\% \times 2^k = 16 \Rightarrow k = 7$.

(chọn C)

Câu 10. Số NST đơn môi trường cần cung cấp: $16 \times 16 = 256$ NST.

(chọn B)

Câu 11. – Số thể định hướng xuất hiện: $960 : 8 = 120$ thể định hướng.

– Số tế bào sinh noãn: $120 : 3 = 40$ tế bào.

(chọn D)

Câu 12. Gọi a là số tế bào sinh dục sơ khai cái ($a \in Z^+$).

Ta có: $a \times 2^4 \times 25\% = 40 \Rightarrow a = 10$.

(chọn A)

Câu 13. – Số tế bào con được sinh ra sau nguyên phân: $5 \times 2^5 = 160$ tế bào.

– Số trứng hình thành cũng là số hợp tử: $160 \times 25\% = 40$ hợp tử.

(chọn B)

Câu 14. – Số tế bào con sinh ra sau nguyên phân: 7×2^7 tế bào.

– Số giao tử đực được sinh ra: $7 \times 2^7 \times 50\% \times 4 = 7 \times 2^6$ giao tử.

– Số tinh trùng thụ tinh với trứng cũng là số hợp tử được hình thành:

$$7 \times 2^6 \times 3{,}125\% = 14 \text{ hợp tử}.$$

(chọn B)

Câu 15. – Số tế bào con được sinh ra sau nguyên phân: 20×2^7.

– Số tế bào sinh tinh: $20 \times 2^7 \times 25\% = 20 \times 2^5$ tế bào.

– Số tinh trùng: $20 \times 2^5 \times 4 = 20 \times 2^7$ tinh trùng.

– Hiệu suất thụ tinh của tinh trùng: $40 : (20 \times 2^7) = 1{,}5625\%$.

(chọn A)

Câu 16. – Số tế bào con được sinh ra sau nguyên phân: $3 \times 2^5 = 96$ tế bào.

– Số tế bào sinh trứng: $96 \times 6{,}25\% = 6$ tế bào.

– Hiệu suất thụ tinh của trứng: $\frac{6}{6} \times 100\% = 100\%$.

(chọn D)

ABC

VẤN ĐỀ 3: XÁC ĐỊNH SỐ KIỂU GIAO TỬ TRƯỜNG HỢP XẢY RA TRAO ĐỔI CHÉO.

I. PHÉP QUY NẠP TRONG PHƯƠNG PHÁP GIẢI TOÁN

– Xét một cặp gồm 2 NST cấu trúc khác nhau, quá trình giảm phân không xảy ra trao đổi đoạn và không đột biến sẽ tạo hai kiểu giao tử.

– Xét n cặp như trên, số kiểu giao tử của loài theo công thức tổng quát: 2^n.

a) Trường hợp xảy ra trao đổi đoạn một điểm, ở k trong số n cặp NST tương đồng cấu trúc khác nhau:

– Xét một cặp gồm 2 NST cấu trúc khác nhau, quá trình giảm phân xảy ra trao đổi đoạn 1 điểm sẽ tạo 4 kiểu giao tử.

– k cặp như trên sẽ tạo 4^k kiểu giao tử.

– (n – k) cặp còn lại không trao đổi đoạn sẽ tạo 2^{n-k} kiểu.

– Vậy số kiểu giao tử của loài:

$$2^{n-k} \times 4^k = 2^{n-k} \times 2^{2k} = 2^{n+k} \text{ kiểu.}$$

b) Trường hợp xảy ra trao đổi đoạn hai điểm không cùng lúc, ở k trong số n cặp NST tương đồng:

– Trao đổi đoạn hai điểm không cùng lúc: Có tế bào xảy ra trao đổi đoạn tại điểm một; có tế bào xảy ra trao đổi đoạn tại điểm hai cũng ở cặp NST tương đồng đó.

– Như vậy, xét 1 cặp NST tương đồng cấu trúc khác nhau, quá trình giảm phân xảy ra trao đổi đoạn hai điểm không cùng lúc sẽ tạo 6 kiểu giao tử khác nhau (gồm: hai kiểu giao tử không trao đổi đoạn, hai kiểu giao tử trao đổi đoạn điểm một, hai kiểu trao đổi đoạn điểm hai).

– Xét cả n cặp tương đồng, trong đó có k cặp NST trao đổi đoạn như trên, số kiểu giao tử của loài:

$$2^{n-k} \times 6^k = 2^{n-k} \times 2^k \times 3^k = 2^n \times 3^k \text{ kiểu.}$$

c) Trường hợp xảy ra trao đổi đoạn kép, ở k trong số n cặp NST tương đồng cấu trúc khác nhau:

– Trao đổi chéo kép: Có tế bào trao đổi đoạn điểm một; có tế bào trao đổi đoạn điểm hai; có tế bào khác trao đổi đoạn hai điểm cùng lúc cũng ở cặp tương đồng đó.

– Như vậy, xét một cặp NST tương đồng cấu trúc khác nhau, quá trình giảm phân xảy ra trao đổi chéo kép sẽ tạo 8 kiểu giao tử khác (gồm: hai kiểu không trao đổi đoạn, hai kiểu trao đổi đoạn điểm một, hai kiểu trao đổi đoạn điểm hai, hai kiểu trao đổi chéo kép).

– Xét cả n cặp tương đồng trong đó có k cặp NST trao đổi đoạn như trên, số kiểu giao tử của loài:

$$2^{n-k} \times 8^k = 2^{n-k} \times 2^{3k} = 2^{n+2k} \text{ kiểu.}$$

Số kiểu giao tử của một tế bào trường hợp trao đổi đoạn:

– Một tế bào sinh tinh: Tạo 4 trong tổng số kiểu giao tử của loài.

– Một tế bào sinh trứng: Tạo 1 trong tổng số kiểu giao tử của loài.

II. BÀI TẬP ÁP DỤNG

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 1 đến 11.

Số kiểu giao tử của loài trong trường hợp không xảy ra trao đổi đoạn và không đột biến đạt đến tối đa là 512 kiểu.

Câu 1. *Số NST trong bộ lưỡng bội của loài bằng bao nhiêu?*

A. $2n = 14$. B. $2n = 18$. C. $2n = 16$. D. $2n = 12$.

Câu 2. *Muốn số kiểu giao tử của loài đạt tối đa phải có điều kiện gì về cấu trúc của NST?*

A. Phải có ít nhất 1 trong số các cặp NST có cấu trúc giống nhau.

B. Phải có ít nhất 1 trong số các cặp NST có cấu trúc khác nhau.

C. Tất cả các cặp NST, mỗi cặp đều gồm 2 NST cấu trúc khác nhau.

D. Tất cả các cặp NST, mỗi cặp đều gồm 2 NST cấu trúc giống nhau.

Câu 3. *Nếu có 1 cặp NST mang tất cả các cặp gen đồng hợp thì số kiểu giao tử của loài sẽ:*

A. Tăng lên gấp đôi.

B. Giảm xuống 1 nửa.

C. Tăng thêm 2 kiểu giao tử mới.

D. Giảm xuống 2 kiểu giao tử so với bình thường.

Câu 4. *Gọi a (với $a \le n$) là số cặp NST tương đồng, trong đó mỗi cặp đều gồm 2 NST cấu trúc giống nhau. Số kiểu tinh trùng của loài theo công thức tổng quát nào sau đây?*

A. $4\times 2^{n-a}$. B. $2^n : 2^a$. C. 2^{n+a}. D. 2^{n-a}.

Câu 5. *Nếu xảy ra trao đổi đoạn 1 điểm ở 1 trong số các cặp NST tương đồng có cấu trúc khác nhau thì số kiểu trứng của loài sẽ:*

A. Tăng thêm 2 kiểu giao tử mới.

B. Tăng gấp đôi so với trường hợp không có cặp nào trao đổi đoạn.

C. Tăng thêm 4 kiểu giao tử mới.

D. Giảm xuống còn một nửa so với trường hợp không xảy ra trao đổi đoạn.

Câu 6. *Khi xảy ra trao đổi đoạn 1 điểm ở 2 trong số các cặp NST tương đồng có cấu trúc khác nhau. Số kiểu giao tử của loài là:*

A. 512 kiểu. B. 1 024 kiểu. C. 2 048 kiểu. D. 514 kiểu.

Câu 7. *Nếu xảy ra trao đổi đoạn chéo 2 nơi không cùng lúc ở 1 trong số các cặp NST tương đồng cấu trúc khác nhau. Số kiểu giao tử của loài sẽ là:*

A. 1 536 kiểu. B. 515 kiểu. C. 2 048 kiểu. D. 514 kiểu.

Câu 8. *Nếu xảy ra trao đổi chéo kép ở 2 trong số các cặp NST tương đồng cấu trúc khác nhau. Số kiểu tinh trùng của loài sẽ:*

A. Tăng gấp 4 lần so với không trao đổi đoạn.

B. Giảm xuống chỉ còn 1/4 so với trường hợp không trao đổi đoạn.

C. Tăng gấp 16 lần so với không trao đổi đoạn.

D. Tăng gấp 8 lần so với không trao đổi đoạn.

Câu 9. *Nếu trao đổi đoạn 1 điểm ở 1 cặp tương đồng, trao đổi đoạn 2 nơi không cùng lúc ở 1 cặp tương đồng khác. Số kiểu tinh trùng của loài sẽ là:*

A. 1 152 kiểu. B. 3 072 kiểu. C. 2 048 kiểu. D. 4 608 kiểu.

Câu 10. *Nếu xảy ra trao đổi đoạn 1 điểm ở 2 cặp tương đồng, trao đổi đoạn 2 điểm không cùng lúc ở 1 cặp tương đồng khác, trao đổi chéo kép ở 1 cặp tương đồng khác. Số kiểu giao tử của loài là:*

A. 18 432 kiểu. B. 2 048 kiểu. C. 4 096 kiểu. D. 24 576 kiểu.

Câu 11. *Nếu số kiểu trứng của loài là 2 048 kiểu. Cho biết có bao nhiêu cặp NST tương đồng xảy ra trao đổi chéo và hình thức trao đổi chéo là gì?*

A. Trao đổi đoạn 1 điểm tại 4 cặp NST tương đồng.

B. Trao đổi chéo kép ở 1 cặp NST tương đồng.

C. Trao đổi chéo 1 điểm ở 2 cặp NST tương đồng.

D. B hoặc C.

III. HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. Gọi n là số cặp NST tương đồng ($n \in Z^+$).

Ta có: $2^n = 512 = 2^9 \Rightarrow n = 9 \Rightarrow 2n = 18$.

(chọn B)

Câu 2. Trong trường hợp không xảy ra trao đổi đoạn và đột biến, muốn số kiểu giao tử của loài đạt đến tối đa thì điều kiện kèm theo là tất cả các cặp NST tương đồng, mỗi cặp đều gồm 2 NST có cấu trúc khác nhau.

(chọn C)

Câu 3. Nếu có 1 cặp NST gồm 2 NST cấu trúc giống nhau, số kiểu giao tử của loài là: $2^8 \times 2^0 = 2^8 = 256$ kiểu.

Vậy, so với bình thường, số kiểu giao tử giảm xuống một nửa:

$$2^8 : 2^9 = \frac{1}{2}.$$

(chọn B)

Câu 4. – 1 cặp NST tương đồng cấu trúc giống nhau tạo $1 = 2^0$ loại giao tử.

– a cặp NST tương đồng như trên tạo $\underbrace{1 \times 1 \times \ldots\ldots \times 1}_{\text{a lần}} = 1$ kiểu giao tử.

– n – a cặp NST tương đồng còn lại có cấu trúc khác nhau tạo 2^{n-a} kiểu

– Vậy, số kiểu tinh trùng của loài theo công thức tổng quát 2^{n-a} kiểu.

(chọn D)

Câu 5. – Nếu không xảy ra trao đổi đoạn, số kiểu trứng của loài là 2^9 kiểu.

– Nếu xảy ra trao đổi đoạn 1 điểm ở 1 cặp NST tương đồng thì số kiểu trứng của loài là: $2^{9+1} = 2^{10}$ kiểu.

– Vậy, số kiểu trứng tăng gấp đôi.

(chọn B)

Câu 6. Số kiểu giao tử của loài là: $2^{9+2} = 2^{11} = 2\,048$ kiểu.

(chọn C)

Câu 7. – Cặp trao đổi chéo hai nơi không cùng lúc, tạo 6 kiểu giao tử.

– 8 cặp còn lại tạo 2^8 kiểu giao tử.

– Vậy, số kiểu giao tử của loài là: $2^8 \times 6 = 1\,536$ kiểu.

(chọn A)

Câu 8. Khi xảy ra trao đổi chéo kép ở 2 trong số 9 cặp NST tương đồng, số kiểu tinh trùng của loài bằng $2^{9+4} = 2^{13}$ kiểu.

– $2^{13} : 2^9 = 2^4 = 16$ lần.

– Vậy, so với trường hợp không trao đổi đoạn, số kiểu tinh trùng của loài tăng gấp 16 lần.

(chọn C)

Câu 9. – Cặp trao đổi đoạn 1 điểm, tạo 4 kiểu giao tử.

– Cặp trao đổi chéo 2 nơi không cùng lúc, tạo 6 kiểu giao tử.

– 7 cặp còn lại tạo 2^7 kiểu giao tử.

– Vậy, số kiểu tinh trùng của loài là: $2^7 \times 4 \times 6 = 3\,072$ kiểu giao tử.

(chọn B)

Câu 10. – 2 cặp NST tương đồng trao đổi chéo tại 2 điểm tạo 4×4 kiểu giao tử.

– 1 cặp NST tương đồng trao đổi chéo kép tạo 8 kiểu giao tử.

– 1 cặp NST tương đồng trao đổi đoạn 2 điểm không cùng lúc, tạo 6 kiểu giao tử.

– 5 cặp còn lại không trao đổi đoạn, tạo 2^5 kiểu giao tử.

– Vậy, số kiểu giao tử của loài là: $2^5 \times 4 \times 4 \times 6 \times 8 = 24\,576$ kiểu giao tử.

(chọn D)

Câu 11. $2\,048 = 2^{11} = 2^{9+2}$

– Vậy, nếu trao đổi chéo kép, sẽ xảy ra ở 1 cặp NST tương đồng.

– Nếu xảy ra trao đổi đoạn 1 điểm, sẽ xảy ra ở 2 cặp NST tương đồng.

(chọn D)

VẤN ĐỀ 4: TỔ HỢP NST TRONG GIẢM PHÂN VÀ THỤ TINH.

I. PHÉP QUY NẠP TRONG PHƯƠNG PHÁP GIẢI TOÁN

– Trong quá trình giảm phân, ở kì giữa I, tính trên số lớn tế bào, số cách sắp xếp khác nhau của n cặp NST tương đồng cấu trúc khác nhau là 2^{n-1} cách.

– Các cặp NST tương đồng phân li độc lập trong giảm phân và tổ hợp tự do (ngẫu nhiên) trong thụ tinh.

– Xét bộ lưỡng bội 2n của bố (hoặc mẹ) có nguồn gốc n NST nguồn gốc của ông nội (ông ngoại), n NST nguồn gốc của bà nội (bà ngoại).

– Số kiểu giao tử khác nhau của bố (hoặc mẹ) mang k trong số n NST của ông nội hoặc bà nội (ông ngoại hoặc bà ngoại) là tổ hợp n chập k không lặp lại.

$$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

– Số kiểu giao tử của bố (hoặc mẹ): 2^n kiểu.

– Tỉ lệ giao tử của bố (hoặc mẹ) mang k trong số n NST của ông nội hoặc bà nội (ông ngoại hoặc bà ngoại):

$$\frac{C_n^k}{2^n}$$

– Số kiểu hợp tử mang k_1 trong số n NST đời nội của ông (hoặc bà) và k_2 trong số n NST đời ngoại của ông (hoặc bà): $C_n^{k_1} \times C_n^{k_2}$ kiểu.

– Số kiểu hợp tử khác nhau về nguồn gốc NST bên nội và ngoại: $2^n \times 2^n = 4^n$ kiểu.

– Tỉ lệ xuất hiện hợp tử (xác suất) mang k_1 NST đời nội của ông (hoặc bà) và k_2 NST đời ngoại của ông (hoặc bà):

$$\frac{C_n^{k_1} \times C_n^{k_2}}{4^n}$$

– Các biểu thức trên đều được xét trong điều kiện cấu trúc NST khác nhau, quá trình giảm phân không trao đổi đoạn và không đột biến.

II. BÀI TẬP ÁP DỤNG

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 1 đến 7.

Xét 1 loài có bộ NST lưỡng bội 2n = 16. Mỗi cặp NST tương đồng đều gồm 2 NST có cấu trúc khác nhau. Quá trình giảm phân không xảy ra trao đổi đoạn và không đột biến.

Câu 1. *Số kiểu giao tử của mẹ mang 1 trong số NST của bà ngoại là:*

A. 1 kiểu. B. 8 kiểu. C. 16 kiểu. D. 0 kiểu.

Câu 2. *Số kiểu giao tử của bố không mang NST nào của ông nội là:*

A. 0 kiểu. B. 256 kiểu. C. 8 kiểu. D. 1 kiểu.

Câu 3. *Số kiểu giao tử của mẹ mang 3 trong số NST của ông ngoại là:*

A. $(C_8^3 : 2^8)$ kiểu. B. $(2^8 : 2^3)$ kiểu.

C. 56 kiểu. D. 3 kiểu.

Câu 4. *Tỉ lệ giao tử của mẹ mang 2 trong số các NST của bà ngoại là:*

A. $\frac{28}{256}$. B. $C_8^2 = 28$. C. $\frac{2}{256}$. D. $\frac{1}{8}$.

Câu 5. *Tỉ lệ giao tử của bố mang tất cả NST của ông nội là:*

A. $\frac{1}{8}$. B. $\frac{1}{32}$. C. $\frac{1}{256}$. D. $\frac{1}{64}$.

Câu 6. *Xác suất xuất hiện hợp tử mang 3 NST của bà nội và 2 NST của bà ngoại bằng:*

A. $\frac{6}{2^{16}}$. B. 18,75%. C. $\frac{56}{2^{16}}$. D. $\frac{1\,568}{2^{16}}$.

Câu 7. *Tỉ lệ xuất hiện hợp tử mang tất cả NST đời nội của bà và không mang NST nào của ông ngoại:*

A. $\frac{8 \times 0}{2^8 \times 2^8}$. B. $\frac{8}{2^{16}}$. C. $\frac{1}{2^{16}}$. D. $\frac{1}{2^8}$.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 8 đến 11.

Số kiểu giao tử khác nhau của mẹ, mang 2 trong số các NST của ông ngoại là 120 kiểu. Cho rằng trong giảm phân đã không xảy ra trao đổi chéo và không đột biến.

Câu 8. *Số NST trong bộ lưỡng bội của loài bằng bao nhiêu?*

A 16 NST. B. 32 NST. C. 18 NST. D. 36 NST.

Câu 9. *Số kiểu giao tử của mẹ, mang tất cả các NST có nguồn gốc từ bà ngoại là:*

A 1 kiểu. B. 16 kiểu. C. 32 kiểu. D. không có.

Câu 10. *Tỉ lệ giao tử của bố mang 1 trong số các NST của ông nội là:*

A $\frac{1}{2^{16}}$. B. $\frac{16}{2^{16}}$. C. $\frac{1}{2^{32}}$. D. $\frac{16}{2^{32}}$.

Câu 11. *Tỉ lệ xuất hiện hợp tử mang 3 NST của bà nội là:*

A. $\frac{560}{2^{16}}$. B. $\frac{3}{2^{16}}$. C. $\frac{560}{2^{32}}$. D. $\frac{3}{2^{32}}$.

ABC

III. HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. Mẹ mang bộ NST 2n = 16, trong đó có 8 NST của ông ngoại và 8 NST của bà ngoại.

Số kiểu giao tử của mẹ mang 1 trong số 8 NST của bà ngoại là tổ hợp chập 1 của 8.

$$C_8^1 = \frac{8!}{1!\,7!} = 8 \text{ kiểu.}$$

(chọn B)

Câu 2. Số kiểu giao tử của bố không mang NST nào của ông nội là:

$$C_8^0 = \frac{8!}{0!\,8!} = 1 \text{ kiểu.}$$

(chọn D)

Câu 3. Số kiểu giao tử của mẹ, mang 3 trong số 8 NST của ông ngoại là:

$$C_8^3 = \frac{8!}{3!\,5!} = \frac{8 \times 7 \times 6}{3 \times 2 \times 1} = 56 \text{ kiểu.}$$

(chọn C)

Câu 4. Số kiểu giao tử của mẹ: $2^8 = 256$ kiểu.

Số kiểu giao tử của mẹ mang 2 trong số 8 NST của bà ngoại là:

$$C_8^2 = \frac{8!}{2!\,6!} = \frac{8 \times 7}{2 \times 1} = 28 \text{ kiểu.}$$

Vậy, tỉ lệ giao tử của mẹ, mang 2 trong số 8 NST của bà ngoại là: $\frac{28}{256}$.

(chọn A)

Câu 5. Số kiểu giao tử của bố: $2^8 = 256$ kiểu.

Số kiểu giao tử của bố mang tất cả NST của ông nội là:

$$C_8^8 = \frac{8!}{0!\,8!} = 1 \text{ kiểu.}$$

Vậy, tỉ lệ giao tử của bố mang tất cả NST của ông nội là: $\frac{1}{256}$ kiểu.

(chọn C)

Câu 6. Số kiểu hợp tử khác nhau về nguồn gốc NST bên nội và bên ngoại.

$$2^8 \times 2^8 = 2^{16} \text{ hợp tử.}$$

Số kiểu hợp tử mang 3 NST của bà nội và 2 NST của bà ngoại:

$$C_8^3 \times C_8^2 = \frac{8!}{3!\,5!} \times \frac{8!}{2!\,6!} = 56 \times 28 = 1\,568 \text{ kiểu.}$$

Vậy, xác suất xuất hiện hợp tử mang 3 trong số NST của bà nội và 2 trong số NST của bà ngoại là: $\frac{1\,568}{2^{16}}$.

(chọn D)

Câu 7 Số kiểu hợp tử: $2^8 \times 2^8 = 2^{16}$.

Số kiểu hợp tử mang 8 NST của bà nội và không mang NST nào của ông ngoại: $C_8^8 \times C_8^0 = 1 \times 1 = 1$.

Tỉ lệ xuất hiện loại hợp tử mang tất cả NST của bà nội và không mang NST nào của ông ngoại là: $\frac{1}{2^{16}}$.

(chọn C)

Câu 8 Gọi 2n: Bộ NST lưỡng bội của loài ($n \in Z^+$).

Ta có: $C_n^2 = \frac{n!}{2!\,(n-2)!} = \frac{n(n-1)(n-2)!}{2!\,(n-2)!} = 120 \Rightarrow n^2 - n - 240 = 0$.

Giải ra: $n = 16 \Rightarrow 2n = 32$.

(chọn B)

Câu 9 Số kiểu giao tử của mẹ mang tất cả NST của bà ngoại: $C_{16}^{16} = 1$.

(chọn A)

Câu 10. Tỉ lệ giao tử của bố mang 1 trong số 16 NST của ông nội là:

$$\frac{C_{16}^1}{2^{16}} = \frac{\frac{16!}{1!\,15!}}{2^{16}} = \frac{16}{2^{16}}.$$

(chọn B)

Câu 11. Tỉ lệ giao tử của bố, mang 3 trong 16 NST của bà nội là: $\frac{C_{16}^3}{2^{16}}$.

Vậy, tỉ lệ xuất hiện hợp tử mang 3 NST của bà nội là:

$$\frac{C_{16}^3}{2^{16}} \times 1 = \frac{\frac{16!}{3!\,13!}}{2^{16}} = \frac{560}{2^{16}}.$$

(chọn A)

CƠ CHẾ BIẾN DỊ CẤP TẾ BÀO

I. ĐỘT BIẾN LỆCH BỘI

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

- Là trường hợp biến đổi số lượng ở một hay vài cặp NST tương đồng.
- Thể (2n + 1) được gọi là thể ba nhiễm.
  Thể (2n + 1 + 1) được gọi là thể ba nhiễm kép.
- Thể (2n – 1) được gọi là thể một nhiễm
  Thể (2n – 1 – 1) được gọi là thể một nhiễm kép.
- Thể (2n + 2) được gọi là thể bốn nhiễm.
  Thể (2n – 2) được gọi là thể không nhiễm hoặc thể khuyết nhiễm.
- Cơ chế xuất hiện đột biến thể lệch bội do rối loạn cơ chế phân li NST ở kì sau giảm phân hoặc nguyên phân.
- Thông thường trong giảm phân, một hay vài cặp NST tương đồng không phân li đã tạo ra loại giao tử thừa hoặc thiếu một hay vài NST. Các giao tử này thụ tinh với giao tử bình thường tạo ra đột biến lệch bội.
- Nếu sự không phân li của NST xảy ra ở kì sau nguyên phân, sẽ tạo ra đột biến lệch bội và hình thành thể khảm.
- Đa phần, đột biến lệch bội gây hại cho sinh vật, đột biến lệch bội là nguyên liệu cung cấp cho quá trình chọn lọc.

B. CÁC DẠNG BÀI TẬP CƠ BẢN VÀ PHƯƠNG PHÁP GIẢI

VẤN ĐỀ 1: BIẾT GEN TRỘI LẶN, KIỂU HÌNH CỦA P, XÁC ĐỊNH KẾT QUẢ LAI.

I. PHÉP QUY NẠP TRONG PHƯƠNG PHÁP GIẢI TOÁN

- Số kiểu tổ hợp giao tử là tích giữa số kiểu giao tử của bố với số kiểu giao tử của mẹ.
- Muốn xác định tỉ lệ một loại kiểu gen cụ thể ta dùng phép nhân xác suất.
- Muốn tìm tỉ lệ kiểu hình ta xác định tỉ lệ loại kiểu hình lặn trước, sau đó suy ra tỉ lệ loại kiểu hình trội.

II. BÀI TẬP ÁP DỤNG

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 1 đến 3.

Biết A quy định quả tròn, a quy định quả bầu, a_1 quy định quả dài. Tính trội theo thứ tự $A > a > a_1$.

ABC

Câu 1. *Kiểu gen cây quả tròn thể tam nhiễm là 1 trong số bao nhiêu trường hợp?*

A. 3. B. 6. C. 2. D. 4.

Câu 2. *Kiểu gen của cây quả bầu thuộc thể ba nhiễm là 1 trong số bao nhiêu trường hợp?*

A. 2. B. 4. C. 1. D. 3.

Câu 3. *Cây quả dài thể ba nhiễm kiểu gen được viết là:*

A. $a_1a_1a_1$. B. aaa. C. aa_1a_1. D. aaa_1.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 4 đến 7.

Cho bố mẹ là thể tam nhiễm, có kiểu gen là ♀ Aaa × ♂ Aaa.

Câu 4. *Số kiểu tổ hợp giao tử giữa bố mẹ là:*

A. 4. B. 6. C. 16. D. 8.

Câu 5. *Loại kiểu gen AAaa xuất hiện ở F_2 với tỉ lệ nào sau đây?*

A. $\frac{1}{36}$. B. $\frac{1}{9}$. C. $\frac{1}{4}$. D. $\frac{1}{8}$.

Câu 6. *Tỉ lệ xuất hiện loại kiểu gen Aaa ở F_1 là:*

A. $\frac{1}{9}$. B. $\frac{1}{36}$. C. $\frac{5}{36}$. D. $\frac{10}{36}$.

Câu 7. *F_1 xuất hiện loại tỉ lệ kiểu hình nào sau đây?*

A. 3 cây quả tròn : 1 cây quả bầu. B. 5 cây quả tròn : 1 cây quả bầu.

C. 3 cây quả tròn : 1 cây quả dài. D. 11 cây quả tròn : 1 cây quả bầu.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 8 đến 11.

Bố mẹ đều là thể tam nhiễm có kiểu gen là: ♀ Aaa × ♂ aaa.

Câu 8. *Có bao nhiêu tổ hợp giao tử giữa bố mẹ?*

A. 6. B. 8. C. 4. D. 12.

Câu 9. *Tỉ lệ xuất hiện loại kiểu gen Aa là:*

A. $\frac{1}{4}$. B. $\frac{1}{16}$. C. $\frac{1}{12}$. D. $\frac{1}{3}$.

Câu 10. *Loại kiểu gen Aaa xuất hiện ở F_1 theo tỉ lệ nào?*

A. $\frac{1}{9}$. B. $\frac{1}{4}$. C. $\frac{1}{12}$. D. $\frac{1}{6}$.

Câu 11. *Tỉ lệ kiểu hình xuất hiện ở F_1 là:*

A. 75% cây quả tròn : 25% cây quả bầu.

B. 50% cây quả tròn : 50% cây quả bầu.

C. 50% cây quả bầu : 50% cây quả dài.

D. 100% cây quả bầu.

Câu 12. *Bố mẹ có kiểu gen* $Aaa_1 \times Aaa_1$. F_1 *có tỉ lệ kiểu hình nào sau đây?*

A. 4 cây quả tròn : 3 cây quả bầu : 1 cây quả dài.

B. 6 cây quả tròn : 1 cây quả bầu : 1 cây quả dài.

C. 27 cây quả tròn : 8 cây quả bầu : 1 cây quả dài.

D. 25 cây quả tròn : 10 cây quả bầu : 1 cây quả dài.

III. HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. Cây quả tròn thể tam nhiễm có thể có kiểu gen AAA, AAa, AAa_1, Aaa, Aaa_1, Aa_1a_1.

(chọn B)

Câu 2. Cây quả bầu thể tam nhiễm có kiểu gen là 1 trong 3 trường hợp sau: aaa, aaa_1, aa_1a_1.

(chọn D)

Câu 3. Cây quả dài thể tam nhiễm kiểu gen phải là: $a_1a_1a_1$.

(chọn C)

Câu 4. Số kiểu tổ hợp giao tử là $4 \times 4 = 16$ kiểu.

(chọn C)

Câu 5. Tỉ lệ xuất hiện loại kiểu gen AAaa $= \frac{2}{6} \times \frac{2}{6} = \frac{4}{36} = \frac{1}{9}$.

(chọn B)

Câu 6. Tỉ lệ xuất hiện loại kiểu gen Aaa:

$$\left(\frac{1}{6}\,\text{A} \times \frac{1}{6}\,\text{aa}\right)2 + \left(\frac{2}{6}\,\text{Aa} \times \frac{2}{6}\,\text{a}\right)2 = \frac{10}{36}\,\text{Aaa}.$$

(chọn D)

Câu 7. Tỉ lệ xuất hiện loại kiểu hình lặn quả bầu: $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ quả bầu.

Vậy, tỉ lệ kiểu hình F_1: 3 cây quả tròn : 1 cây quả bầu.

(chọn A)

Câu 8. Số kiểu tổ hợp giao tử: $4 \times 2 = 8$ kiểu.

(chọn B)

Câu 9. Tỉ lệ xuất hiện loại kiểu gen Aa $= \frac{1}{6}\text{A} \times \frac{1}{2}\text{a} = \frac{1}{12}\text{Aa}$.

(chọn C)

Câu 10. Tỉ lệ xuất hiện loại kiểu gen Aaa:

$$\left(\frac{2}{16}\,\text{Aa} \times \frac{1}{2}\,\text{a}\right) + \left(\frac{1}{6}\,\text{A} \times \frac{1}{2}\,\text{aa}\right) = \frac{3}{12}\,\text{Aaa} = \frac{1}{4}\,\text{Aaa}.$$

(chọn B)

Câu 11. Tỉ lệ xuất hiện loại kiểu hình lặn quả bầu ở F_1: $\frac{1}{2} \times 1 = \frac{1}{2}$.

Vậy, tỉ lệ kiểu hình F_1: 50% cây quả tròn : 50% cây quả bầu.

(chọn B)

Câu 12. Tỉ lệ giao tử của P: $\frac{1}{6}$A, $\frac{1}{6}$Aa, $\frac{1}{6}$Aa_1, $\frac{1}{6}$a, $\frac{1}{6}$aa_1, $\frac{1}{6}$$a_1$.

Lập bảng tổ hợp, suy ra tỉ lệ kiểu hình của F_1 là: 27 cây quả tròn : 8 cây quả bầu: 1 cây quả dài.

(chọn C)

VẤN ĐỀ 2: BIẾT TỈ LỆ KIỂU HÌNH F_1, XÁC ĐỊNH KIỂU GEN CỦA P.

I. PHÉP QUY NẠP TRONG PHƯƠNG PHÁP GIẢI TOÁN

– Kiểu gen aa tạo 1 loại giao tử mang gen a.

– Kiểu gen Aa tạo loại giao tử mang gen lặn bằng $\frac{1}{2}$.

– Kiểu gen thể tam nhiễm aaa tạo tỉ lệ giao tử 1 a: 1 aa = 100% loại giao tử mang gen lặn.

– Kiểu gen thể tam nhiễm Aaa tạo tỉ lệ giao tử: $\frac{1}{6}$A : $\frac{2}{6}$Aa : $\frac{2}{6}$a : $\frac{1}{6}$aa ⇒ Loại giao tử mang gen lặn chiếm tỉ lệ $\frac{1}{2}$.

– Kiểu gen thể tam nhiễm AAa tạo tỉ lệ giao tử: $\frac{2}{6}$A : $\frac{2}{6}$Aa : $\frac{1}{6}$AA : $\frac{1}{6}$a ⇒ Loại giao tử mang gen lặn chiếm tỉ lệ $\frac{1}{6}$.

– Vậy, cơ thể lưỡng bội, lệch bội thuộc thể tam nhiễm tạo loại giao tử mang gen lặn chỉ với các giá trị có thể như: 1, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{6}$.

– Từ tỉ lệ loại kiểu hình lặn ta suy ra tỉ lệ giao tử mang gen lặn của bố mẹ, từ đó suy ra kiểu gen của P.

II. BÀI TẬP ÁP DỤNG

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 1 đến 6.

Cho A quy định quả ngọt; a quy định quả chua. Do đột biến, trong quần thể cây lưỡng bội xuất hiện các cá thể lệch bội thuộc thể tam nhiễm.

Câu 1. *F_1 phân li kiểu hình tỉ lệ 1 cây ngọt : 1 cây quả chua. Kiểu gen của P là:*

A. Aaa × Aaa. B. AAa × AAa. C. Aaa × aaa. D. AAa × Aaa.

ABC

Câu 2. *Nếu F_1 phân li kiểu hình tỉ lệ 3 cây quả ngọt : 1 cây quả chua. Kiểu hình của P sẽ là:*

A. AAa× AAa. B. AAa × aaa.
C. AAa × Aaa. D. Aaa × Aaa.

Câu 3. *Tỉ lệ phân li kiểu hình 5 cây quả ngọt: 1 cây quả chua xuất hiện ở phép lai nào sau đây?*

A. AAa× aaa. B. AAa × AAa.
C. Aaa × aaa. D. AAa × Aaa.

Câu 4. *F_1 phân li kiểu hình theo tỉ lệ 11 cây quả ngọt : 1 cây quả chua. Kiểu gen của P sẽ là:*

A. AAa × aaa. B. Aaa × Aaa.
C. AAa × Aaa. D. AAa × AAa.

Câu 5. *F_1 cho tỉ lệ phân li kiểu hình 35 cây quả ngọt : 1 cây quả chua. Kiểu gen của P là:*

A. AAa× Aaa. B. AAa × aaa.
C. AAa × AAa. D. Aaa × Aaa.

Câu 6. *Khi nói đến kết quả giao phối giữa các cá thể tam nhiễm với nhau, kết luận nào sau đây sai?*

A. Thế hệ sau không bao giờ xuất hiện tỉ lệ 1 : 1 hoặc 3 : 1.
B. Thế hệ sau không bao giờ xuất hiện tỉ lệ 11 : 1 hoặc 5 : 1.
C. Thế hệ sau không bao giờ xuất hiện tỉ lệ 35 : 1.
D. Thế hệ sau không bao giờ xuất hiện tỉ lệ 7 : 1.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 7 đến 11.

Cho giao phối ngẫu nhiên giữa các cá thể lưỡng bội và cá thể lệch bội với nhau.

Câu 7. *F_1 xuất hiện 102 cây quả ngọt, 97 cây quả chua. Kiểu gen của P có thể là 1 trong bao nhiêu trường hợp?*

A. 1. B. 4. C. 2. D. 3.

Câu 8. *Có bao nhiêu phép lai phù hợp với kết quả xuất hiện ở F_1 gồm 571 cây quả ngọt, 189 cây quả chua?*

A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

Câu 9. *Nếu kết quả F_1 xuất hiện 76 cây quả chua trong số 457 cây. Kiểu gen của P là 1 trong bao nhiêu trường hợp?*

A. 2. B. 1. C. 4. D. 3.

Câu 10. *Có bao nhiêu phép lai phù hợp với kết quả xuất hiện ở F_1 gồm 147 cây quả chua, 1 615 cây quả ngọt?*

A. 3. B. 4. C. 6. D. 2.

Câu 11. *F_1 xuất hiện 1 728 cây, trong đó có 1 680 cây quả ngọt. Số phép lai phù hợp với kết quả trên là:*

A. 2. B. 1. C. 4. D. 3.

III. HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. F_1 xuất hiện loại kiểu hình lặn quả chua có tỉ lệ $\frac{1}{2}$.

$\frac{1}{2} = \frac{1}{2} \times 1$. Vậy kiểu gen của P cho kết quả trên là: Aaa × aaa.

(chọn C)

Câu 2. F_1 xuất hiện loại kiểu hình mang tính trạng lặn quả chua có tỉ lệ $\frac{1}{4}$.

$\frac{1}{4} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$. Vậy, kiểu gen của P cho kết quả trên là: Aaa × Aaa.

(chọn D)

Câu 3. F_1 xuất hiện loại kiểu hình mang tính trạng lặn quả chua có tỉ lệ $\frac{1}{6}$.

$\frac{1}{6} = \frac{1}{6} \times 1$. Vậy, kiểu gen của P cho kết quả trên là: AAa × aaa.

(chọn A)

Câu 4. F_1 xuất hiện kiểu hình mang tính trạng lặn quả chua có tỉ lệ $\frac{1}{12}$.

$\frac{1}{12} = \frac{1}{6} \times \frac{1}{2}$. Vậy, kiểu gen của P cho kết quả trên là: AAa × Aaa.

(chọn C)

Câu 5. F_1 xuất hiện loại kiểu hình mang tính trạng lặn quả chua có tỉ lệ $\frac{1}{36}$

$\frac{1}{36} = \frac{1}{6} \times \frac{1}{6}$. Vậy, kiểu gen của P cho kết quả trên là: AAa × AAa

(chọn C)

Câu 6. Vì cá thể lệch bội thuộc thể tam nhiễm nên chỉ có thể tạo loại giao tử mang gen lặn theo các giá trị: 1, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{6}$. Do vậy thế hệ sau không xuất hiện loại kiểu hình lặn với tỉ lệ 1/8.

(chọn D)

Câu 7. F_1 xuất hiện tỉ lệ kiểu hình lặn quả chua với tỉ lệ xấp xỉ $\frac{1}{2} = \frac{1}{2} \times 1$.

Kiểu gen tạo 1/2 loại giao tử mang gen lặn	Kiểu gen tạo 1 loại giao tử mang gen lặn
Aa (Thể lưỡng bội)	aa (Thể lưỡng bội)
Aaa (Thể lệch bội)	aaa (Thể lệch bội)

Vậy, có 4 phép lai phù hợp với kết quả trên.

(chọn B)

ABC

Câu 8. F_1 xuất hiện tỉ lệ kiểu hình lặn quả chua với tỉ lệ xấp xỉ $\frac{1}{4} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$.

Vậy, có 3 phép lai phù hợp với kết quả trên.

(chọn C)

Câu 9. F_1 xuất hiện loại kiểu hình lặn quả chua với tỉ lệ xấp xỉ $\frac{1}{6} = \frac{1}{6} \times 1$.

Kiểu gen tạo 1/6 loại giao tử mang gen lặn	Kiểu gen tạo 1 loại giao tử mang gen lặn
AAa (Thể lệch bội)	aa (Thể lưỡng bội) aaa (Thể lệch bội)

Vậy, có 2 phép lai phù hợp với kết quả đề bài.

(chọn A)

Câu 10. F_1 xuất hiện loại kiểu hình lặn quả chua với tỉ lệ xấp xỉ $\frac{1}{12} = \frac{1}{6} \times \frac{1}{2}$.

Kiểu gen tạo 1/6 loại giao tử mang gen lặn	Kiểu gen tạo 1/2 loại giao tử mang gen lặn
AAa (Thể lệch bội)	Aa (Thể lưỡng bội) Aaa (Thể lệch bội)

Vậy, có 2 phép lai cho kết quả phù hợp đề bài.

(chọn D)

Câu 11. F_1 xuất hiện loại kiểu hình lặn quả chua bằng $\frac{1}{36} = \frac{1}{6} \times \frac{1}{6}$.

Vậy, chỉ có 1 phép lai duy nhất cho kết quả nêu trên là:

AAa (Thể lệch bội) × AAa (Thể lệch bội)

(chọn B)

II. ĐỘT BIẾN ĐA BỘI

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

- Thể đa bội là trường hợp số lượng NST trong tế bào sinh dưỡng tăng lên theo bội số của n như 3n, 4n, 5n, 6n,...
- Thể đa bội lẻ như 3n, 5n,...; thể đa bội chẵn như 4n, 6n,...
- Cơ chế: Do tác nhân môi trường ngoài, biến đổi sinh lí, sinh hoá môi trường nội bào, gây rối loạn cơ chế phân li toàn bộ bộ NST vào kì sau của quá trình nguyên phân hoặc quá trình giảm phân.
- Các thể đa bội chỉ tìm thấy ở thực vật; thể đa bội lẻ chỉ sinh sản dinh dưỡng do bị rối loạn cơ chế phân li NST trong quá trình giảm phân; thể đa bội chẵn sinh sản hữu tính được.

- Các cây đa bội đều có các cơ quan, bộ phận rất lớn nên cho năng suất cao và phẩm chất tốt.
- Có thể nhận biết thể đa bội bằng cách nhìn bằng mắt thường hoặc đếm số lượng NST của tế bào sinh dưỡng khi chúng phân bào, được quan sát dưới kính hiển vi.
- Người ta thường sử dụng cônsixin nồng độ 0,1% – 0,2%, đa bội hoá thực vật để tăng năng suất hoặc khắc phục tính bất thụ của con lai nhận được trong lai xa.
- Tự đa bội là trường hợp số NST trong tế bào sinh dưỡng tăng lên theo bội số của n nhưng cơ sở vật chất di truyền có nguồn gốc từ 1 loài (đa bội cùng nguồn).
- Dị đa bội là trường hợp cá thể mang bộ NST gồm bộ đơn bội của hai loài khác nhau trong cùng 1 tế bào (đa bội khác nguồn).

B. CÁC DẠNG BÀI TẬP CƠ BẢN VÀ PHƯƠNG PHÁP GIẢI

VẤN ĐỀ 1: XÁC ĐỊNH TỈ LỆ GIAO TỬ CỦA THỂ TỰ ĐA BỘI

I. PHÉP QUY NẠP TRONG PHƯƠNG PHÁP GIẢI TOÁN

Khi cơ thể đa bội chẵn giảm phân, các NST trong bộ đa bội phân li ngẫu nhiên và không đồng đều đã tạo ra các loại giao tử không mang NST nào, loại mang 1, 2, 3... và có loại mang toàn bộ NST trong bộ đa bội.

Trường hợp 1: Xét cá thể 4n, khi giảm phân sẽ tạo các kiểu giao tử có tỉ lệ:

$$(a+b)^4 = C_4^0 a^4 + C_4^1 a^3 b + C_4^2 a^2 b^2 + C_4^3 ab^3 + C_4^4 b^4$$

Vậy:

* Loại giao tử không mang NST nào chiếm $\frac{1}{16}$.

* Loại giao tử mang 1n NST chiếm $\frac{4}{16}$.

* Loại giao tử mang 2n NST chiếm $\frac{6}{16}$.

* Loại giao tử mang 3n NST chiếm $\frac{4}{16}$.

* Loại giao tử mang 4n NST chiếm $\frac{1}{16}$.

+ Trong các loại giao tử trên, loại có khả năng thụ tinh mang 2n chiếm tỉ lệ $\frac{6}{16}$.

+ Trong 6 kiểu tổ hợp giao tử mang 2n, tỉ lệ của mỗi kiểu được xác định qua sơ đồ hình tứ giác.

Trường hợp 2: Xét cá thể 6n, khi giảm phân sẽ tạo ra các kiểu giao tử mang 0n, 1n, 2n, 3n, 4n, 5n, 6n có tỉ lệ theo biểu thức:

$$(a+b)^6 = C_6^0a^6 + C_6^1a^5b + C_6^2a^4b^2 + C_6^3a^3b^3 + C_6^4a^2b^4 + C_6^5ab^5 + C_6^6b^6$$

$$= 1\,a^6 + 6\,a^5b + 15\,a^4b^2 + 20\,a^3b^3 + 15\,a^2b^4 + 6\,ab^5 + 1\,b^6$$

Vậy:

* Loại giao tử không mang NST nào chiếm tỉ lệ $\frac{1}{64}$.

* Loại giao tử mang 1n NST chiếm tỉ lệ $\frac{6}{64}$.

* Loại giao tử mang 2n NST chiếm tỉ lệ $\frac{15}{64}$.

* Loại giao tử mang 3n NST chiếm tỉ lệ $\frac{20}{64}$.

* Loại giao tử mang 4n NST chiếm tỉ lệ $\frac{15}{64}$.

* Loại giao tử mang 5n NST chiếm tỉ lệ $\frac{6}{64}$.

* Loại giao tử mang 6n NST chiếm tỉ lệ $\frac{1}{64}$.

Kết luận: *Khi cơ thể đa bội chẵn giảm phân, các NST trong bộ đa bội phân li ngẫu nhiên và không đồng đều. Do vậy nếu xét ở mức cơ thể, các loại giao tử không và có khả năng thụ tinh xuất hiện theo biểu thức Newton sau:*

$$(a+b)^n = C_n^0a^n + C_n^1a^{n-1}b + C_n^2a^{n-2}b^2 + \ldots\ldots + C_n^{n-1}ab^{n-1} + C_n^nb^n$$

Trong đó: a: Số NST ở cực 1; b: Số NST ở cực 2;
n: Số NST trong đa bội.

+ Trong các kiểu giao tử nói trên, chỉ có các loại giao tử mang 1/2 số NST trong bộ đa bội mới có khả năng thụ tinh, các kiểu giao tử khác không có khả năng này.

+ Tỉ lệ giao tử có khả năng thụ tinh, tính trên tổng số giao tử được hình thành là: $C_n^{\frac{n}{2}}a^{\frac{n}{2}}b^{\frac{n}{2}}$.

II. BÀI TẬP ÁP DỤNG

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 1 đến 6.

Xét cá thể tứ bội có kiểu gen Aaaa.

Câu 1. *Nếu xét cả loại giao tử không có khả năng thụ tinh và loại giao tử có khả năng thụ tinh. Số kiểu giao tử được hình thành từ cá thể trên là:*

A. 2. B. 4. C. 8. D. 6.

Câu 2. *Thành phần gen của các loại giao tử trên được viết như thế nào?*

A. Aa và aa. B. O, A, a, Aa, aa, Aaa, aaa, Aaaa.

C. A, a, Aa, aa, Aaa, aaa. D. A, a, Aa, aa, Aaa, aaa, Aaaa.

Câu 3. *Loại giao tử* ***không*** *có khả năng thụ tinh, mang 1 alen gồm A và a chiếm tỉ lệ nào sau đây?*

A. $\frac{1}{4}$. B. $\frac{1}{16}$. C. $\frac{1}{8}$. D. Không có.

Câu 4. *2 loại giao tử* ***không*** *có khả năng thụ tinh gồm loại không mang alen và loại mang cả 4 alen chiếm tỉ lệ nào?*

A. $\frac{1}{16}$. B. $\frac{1}{8}$. C. $\frac{1}{12}$. D. $\frac{1}{6}$.

Câu 5. *Loại giao tử có khả năng thụ tinh mang 2 alen chiếm tỉ lệ nào trong tổng số các loại giao tử được sinh ra?*

A. $\frac{1}{16}$. B. $\frac{3}{16}$. C. $\frac{5}{16}$. D. $\frac{6}{16}$.

Câu 6. *Tỉ lệ giữa các loại giao tử có khả năng thụ tinh là:*

A. O = Aaaa = $\frac{1}{16}$; A = a = $\frac{2}{16}$; Aa = aa $\frac{3}{16}$; Aaa = aaa = $\frac{2}{16}$.

B. 1 Aa : 1 aa.

C. 1 A : 3 a : 3 Aa : 2 aa.

D. 1 A : 3 a : 2 Aa : 2 aa.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 7 đến 9.

Xét cá thể tứ bội có kiểu gen AAaa.

Câu 7. *Thành phần của các loại giao tử không có khả năng thụ tinh và có khả năng thụ tinh được tạo ra từ cá thể trên được viết là:*

A. O, A, a, AA, Aa, aa, AAa, Aaa, AAaa.

B. AA, Aa, aa.

C. AA, Aa, aa, AAa, Aaa.

D. O, Aaaa, AA, Aa, aa.

Câu 8. *Mỗi loại giao tử không có khả năng thụ tinh và mang 3 alen chiếm tỉ lệ nào?*

A. $\frac{1}{16}$. B. $\frac{1}{4}$. C. $\frac{1}{8}$. D. $\frac{6}{16}$.

Câu 9. *Tỉ lệ giữa các loại giao tử có khả năng thụ tinh là:*

A. 0 = Aaaa = $\frac{1}{16}$; A = a = $\frac{2}{16}$; AA = $\frac{1}{16}$; Aa = $\frac{4}{16}$; aa = $\frac{1}{16}$;

AAa = Aaa = $\frac{2}{16}$.

B. 1 AA : 2 Aa : 1 aa.
C. 2 A : 2 a : 1 Aaa : 1 Aaa.
D. 1 AA : 4 Aa : 1 aa.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 10 đến 13.

Xét cá thể lục bội có 6n có kiểu gen AAAaaa.

Câu 10. *Tổng số kiểu giao tử khác nhau mà cá thể trên có thể hình thành là:*

A. 4. B. 16. C. 8. D. 12.

Câu 11. *Loại giao tử không có khả năng thụ tinh, mang 4 trong số 6 alen chiếm tỉ lệ nào?*

A. $\frac{1}{64}$. B. $\frac{6}{64}$. C. $\frac{15}{64}$. D. $\frac{20}{64}$.

Câu 12. *Loại giao tử có khả năng thụ tinh, mang 3 trong số 6 alen chiếm tỉ lệ nào sau đây?*

A. $\frac{20}{64}$. B. $\frac{15}{64}$. C. $\frac{6}{16}$. D. $\frac{6}{64}$.

Câu 13. *Tỉ lệ giữa các loại giao tử có khả năng thụ tinh là:*

A. AA = Aa = aa = $\frac{6}{64}$; AAA = aaa = $\frac{1}{64}$; AAa = Aaa = $\frac{22}{64}$.
B. 1 AA : 4 Aa : 1 aa.
C. 1 AAA : 9 AAa : 9 Aaa : 1 aaa.
D. 2 AAA : 8 AAa : 8 Aaa : 2 aaa.

III. HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. Có 8 kiểu.

(chọn C)

Câu 2. Thành phần gen gồm: O, A, a, Aa, aa, Aaa, aaa, Aaaa.

(chọn B)

Câu 3. Loại giao tử mang 1 trong số 4 alen (gồm A và a) chiếm tỉ lệ:

$$\frac{C_4^1}{2^4} = \frac{\frac{4!}{1!\,3!}}{16} = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$$

(chọn A)

Câu 4. + Loại giao tử không mang alen chiếm tỉ lệ: $\frac{C_4^0}{2^4} = \frac{1}{16}$.

+ Loại giao tử mang cả 4 alen có tỉ lệ: $\frac{C_4^4}{2^4} = \frac{1}{16}$.

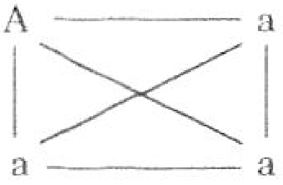
Vậy, cả hai loại chiếm tỉ lệ $\frac{1}{8}$.

(chọn B)

Câu 5. Loại giao tử mang 2 trong 4 alen có tỉ lệ: $\frac{C_4^2}{2^4} = \frac{\frac{4!}{2!\,2!}}{16} = \frac{6}{16}$.

(chọn D)

Câu 6. Tỉ lệ giữa các loại giao tử có khả năng thụ tinh:



3 Aa : 3 aa = 1 Aa : 1 aa

(chọn B)

Câu 7. Các loại giao tử là: O, A, a, AA, Aa, aa, AAa, Aaa, AAaa.

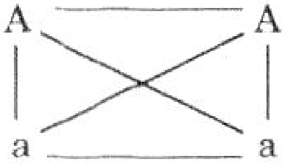
(chọn A)

Câu 8. Tổng 2 loại giao tử mang 3 trong 4 alen (gồm AAa và Aaa) chiếm tỉ lệ: $\frac{C_4^3}{2^4} = \frac{4}{16}$.

Vậy, tỉ lệ mỗi loại giao tử AAa = Aaa = $\frac{2}{16} = \frac{1}{8}$.

(chọn C)

Câu 9. Tỉ lệ giữa các loại giao tử có khả năng thụ tinh là:



$\frac{1}{6}$ AA : $\frac{4}{6}$ Aa : $\frac{1}{6}$ aa

(chọn D)

Câu 10. Có 16 loại giao tử mang từ 0 đến 6 alen gồm: 0, A, a, Aa, AA, aa, AAA, aaa, AAa, Aaa, AAAa, Aaaa, AAaa, AAAaa, AAaaa, AAAaaa.

(chọn B)

Câu 11. Loại giao tử mang 4 trong 6 alen chiếm tỉ lệ: $\frac{C_6^4}{2^6} = \frac{\frac{6!}{4!\,2!}}{64} = \frac{15}{64}$.

(chọn C)

Câu 12. Loại giao tử có khả năng thụ tinh, mang 3 trong 6 alen chiếm tỉ lệ:

$$\frac{C_6^3}{2^6} = \frac{\frac{6!}{3!\,3!}}{64} = \frac{20}{64}$$

(chọn A)

Câu 13. Các loại giao tử có khả năng thụ tinh gồm: AAA, AAa, Aaa, aaa.

+ Tỉ lệ giao tử AAA = aaa = $\frac{1}{20}$.

ABC

+ Tỉ lệ giao tử AAa = Aaa = $\dfrac{1-\dfrac{1}{20}}{2} = \dfrac{9}{20}$.

(chọn C)

VẤN ĐỀ 2: BIẾT GEN TRỘI LẶN, KIỂU GEN CỦA THỂ TỨ BỘI, XÁC ĐỊNH KẾT QUẢ LAI.

I. PHÉP QUY NẠP TRONG PHƯƠNG PHÁP GIẢI TOÁN

– Số kiểu tổ hợp giao tử bằng tích giữa số kiểu giao tử của bố với số kiểu giao tử của mẹ.

– Muốn xác định tỉ lệ một loại kiểu gen cụ thể ta dùng phép nhân xác suất.

– Muốn xác định tỉ lệ kiểu hình ta xác định tỉ lệ loại kiểu hình lặn trước, sau đó suy ra tỉ lệ kiểu hình trội.

II. BÀI TẬP ÁP DỤNG

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 1 đến 2.

A quy định quả đỏ, a quy định quả vàng.

Câu 1. *Kiểu gen cây tứ bội quả đỏ có thể là 1 trong số bao nhiêu trường hợp?*

A. 3. B. 1. C. 2. D. 4.

Câu 2. *Kiểu gen cây quả vàng tứ bội là 1 trong bao nhiêu trường hợp?*

A. 1. B. 4. C. 3. D. 2.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 3 đến 6.

Cho bố mẹ là thể tứ bội có kiểu gen AAaa × Aaaa.

Câu 3. *Số kiểu tổ hợp giao tử giữa bố mẹ là:*

A. 8. B. 4. C. 6. D. 9.

Câu 4. *Loại kiểu gen AAAa xuất hiện ở F_1 với tỉ lệ nào?*

A. $\dfrac{5}{12}$. B. $\dfrac{1}{12}$. C. $\dfrac{1}{8}$. D. $\dfrac{1}{4}$.

Câu 5. *Tỉ lệ xuất hiện loại kiểu gen Aaaa ở đời F_1 là:*

A. $\dfrac{1}{12}$. B. $\dfrac{1}{3}$. C. $\dfrac{1}{8}$. D. $\dfrac{5}{12}$.

Câu 6. *Kết quả phân li kiểu hình đời F_1 là:*

A. 3 cây quả đỏ : 1 cây quả vàng. B. 5 cây quả đỏ : 1 cây quả vàng.

C. 11 cây quả đỏ : 1 cây quả vàng. D. 1 cây quả đỏ : 1 cây quả vàng.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 7 đến 10.

Đem lai giữa cặp bố mẹ đều là thể tứ bội có kiểu gen là AAaa × AAaa.

Câu 7. *Số kiểu tổ hợp giao tử giữa bố mẹ là:*

A. 9. B. 8. C. 4. D. 6.

Câu 8. *Loại kiểu gen Aaaa xuất hiện ở F_1 theo tỉ lệ nào sau đây?*

A. $\frac{1}{36}$.
B. $\frac{1}{2}$.
C. $\frac{2}{9}$.
D. $\frac{1}{9}$.

Câu 9. *Tỉ lệ xuất hiện loại kiểu gen AAaa ở đời F_1 là:*

A. $\frac{1}{9}$.
B. $\frac{1}{4}$.
C. $\frac{1}{36}$.
D. $\frac{1}{2}$.

Câu 10. *Tỉ lệ giữa các loại kiểu hình xuất hiện ở thế hệ lai F_1 là:*

A. 5 cây quả đỏ : 1 cây quả vàng.
B. 35 cây quả đỏ : 1 cây quả vàng.
C. 3 cây quả đỏ : 1 cây quả vàng.
D. 11 cây quả đỏ : 1 cây quả vàng.

III. HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. Kiểu gen cây tứ bội quả đỏ có thể là 1 trong 4 trường hợp: AAAA, AAAa, AAaa, Aaaa.

(chọn D)

Câu 2. Kiểu gen cây tứ bội quả vàng là aaaa.

(chọn A)

Câu 3. Số kiểu tổ hợp giao tử giữa bố mẹ: $3 \times 2 = 6$ kiểu.

(chọn C)

Câu 4. Tỉ lệ xuất hiện loại kiểu gen AAAa: $\left(\frac{1}{6}\text{ AA} \times \frac{1}{2}\text{ Aa}\right) = \frac{1}{12}$ AAAa.

(chọn B)

Câu 5. Loại kiểu gen Aaaa xuất hiện ở F_1 với tỉ lệ:

$$\left(\frac{4}{6}\text{ Aa} \times \frac{1}{2}\text{ aa}\right) + \left(\frac{1}{6}\text{ aa} \times \frac{1}{2}\text{ Aa}\right) = \frac{5}{12}\text{ Aaaa.}$$

(chọn D)

Câu 6. Tỉ lệ xuất hiện loại kiểu hình lặn quả vàng ở F_1: $\frac{1}{6} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{12}$.

Vậy, tỉ lệ kiểu hình F_1: 11 cây quả đỏ : 1 cây quả vàng.

(chọn C)

Câu 7. Số kiểu tổ hợp giao tử: $3 \times 3 = 9$ kiểu.

(chọn A)

Câu 8. Tỉ lệ xuất hiện loại kiểu gen Aaaa ở đời F_1:

$$\left(\frac{4}{6}\text{ Aa} \times \frac{1}{6}\text{ aa}\right)2 = \frac{8}{36}\text{Aaaa} = \frac{2}{9}\text{Aaaa.}$$

(chọn C)

Câu 9. Tỉ lệ xuất hiện loại kiểu gen AAaa ở F_1:

$$\left(\frac{1}{6}\text{ AA} \times \frac{1}{6}\text{ aa}\right)2 + \left(\frac{4}{6}\text{ Aa} \times \frac{4}{6}\text{ Aa}\right) = \frac{18}{36}\text{AAaa} = \frac{1}{2}\text{AAaa.}$$

(chọn D)

ABC

Câu 10. Tỉ lệ kiểu hình lặn quả vàng xuất hiện ở F_1: $\frac{1}{6} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{36}$.

Vậy, tỉ lệ kiểu hình F_1: 35 cây quả đỏ : 1 cây quả vàng.

(chọn B)

VẤN ĐỀ 3: BIẾT TỈ LỆ KIỂU HÌNH F_1, XÁC ĐỊNH KIỂU GEN CỦA P.

I. PHÉP QUY NẠP TRONG PHƯƠNG PHÁP GIẢI TOÁN

- **Đối với thể lưỡng bội:**
  + Kiểu gen aa tạo 1 loại giao tử mang gen lặn a.
  + Kiểu gen Aa tạo loại giao tử mang gen lặn với tỉ lệ 1/2.
- **Đối với thể lệch bội:**
  + Kiểu gen aaa tạo loại giao tử mang gen lặn với tỉ lệ 100%.
  + Thể tam nhiễm có kiểu gen Aaa tạo các loại giao tử:

$$\frac{1}{6}A : \frac{2}{6}Aa : \frac{2}{6}a : \frac{1}{6}\ aa.$$

Suy ra, loại giao tử mang gen lặn chiếm tỉ lệ $\frac{1}{2}$.

  + Thể tam nhiễm có kiểu gen AAa tạo các loại giao tử:

$$\frac{2}{6}A : \frac{1}{6}AA : \frac{2}{6}Aa : \frac{1}{6}a.$$

Suy ra, loại giao tử mang gen lặn chiếm tỉ lệ $\frac{1}{6}$.

- **Đối với thể tứ bội:** (Chỉ xét loại giao tử có hoạt năng)
  + Kiểu gen aaaa chỉ tạo 1 kiểu giao tử mang gen lặn.
  + Kiểu gen Aaaa tạo giao tử: $\frac{1}{2}Aa : \frac{1}{2}aa$. Suy ra, loại giao tử mang gen lặn có tỉ lệ 1/2.
  + Kiểu gen AAaa tạo các loại giao tử: $\frac{1}{6}AA : \frac{4}{6}Aa : \frac{1}{6}aa$. Suy ra, loại giao tử mang gen lặn có tỉ lệ 1/6.
- **Kết luận:**
  + *Cơ thể lưỡng bội, lệch bội thuộc thể tam nhiễm, thể tứ bội tạo loại giao tử mang gen lặn chỉ với các giá trị có thể như:* 1, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{6}$.
  + *Do vậy từ tỉ lệ kiểu hình lặn, ta suy ra tỉ lệ loại giao tử mang gen lặn của bố mẹ, từ đó suy ra kiểu gen tương ứng của nó.*

II. BÀI TẬP ÁP DỤNG

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 1 đến 7.

Biết A quy định quả chín sớm, a quy định quả chín muộn. Đem lai giữa các cây tứ bội về tính trạng trên với nhau.

Câu 1 *Đời F_1 thu được kết quả gồm 3 111 cây chín sớm, 89 cây chín muộn. Kiểu gen của P là:*

A. AAaa × Aaaa.
B. AAaa × AAaa.
C. Aaaa × Aaaa.
D. AAaa × aaaa.

Câu 2 *Nếu kết quả F_1 xuất hiện 421 cây chín sớm, 38 cây chín muộn. Kiểu gen của P là:*

A. AAaa × Aa.
B. Aaaa × Aaaa.
C. AAaa × Aaaa.
D. Cả A và C đều đúng.

Câu 3 *Thế hệ lai F_1 xuất hiện kết quả theo số liệu 933 cây chín sớm, 187 cây chín muộn. Kiểu gen của P là:*

A. AAaa × aaaa.
B. Aaaa × aaaa.
C. AAaa × Aaaa.
D. Aaaa × Aaaa.

Câu 4 *Nếu F_1 xuất hiện 648 cây, trong đó có 486 cây chín sớm. Cặp bố mẹ đem lai có kiểu gen nào sau đây?*

A. AAaa × AAaa.
B. Aaaa × aaaa.
C. AAaa × aaaa.
D. Aaaa × Aaaa.

Câu 5. *Bố mẹ phải có kiểu gen nào khi nhận được kết quả F_1 có 50% cây chín sớm, 50% cây chín muộn?*

A. AAaa × aaaa.
B. Aaaa × Aaaa.
C. Aaaa × aaaa.
D. AAaa × Aaaa.

Câu 6. ***Muốn ngay F_1 chỉ xuất hiện 1 loại kiểu hình thì có bao nhiêu phép lai cho kết quả trên?***

A. 9.
B. 5.
C. 4.
D. 10.

Câu 7. ***Muốn thế hệ lai F_1 xuất hiện cả hai loại kiểu hình, kiểu gen của P là 1 trong bao nhiêu trường hợp sau đây?***

A. 3.
B. 9.
C. 5.
D. 4.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 8 đến 12.

Cho A quy định cây quả lớn, a quy định cây quả nhỏ.

Một quần thể giao phấn, ban đầu chỉ bao gồm các cây lưỡng bội. Do đột biến đã tạo ra các thể lệch bội, thể đa bội, các cá thể này giao phối ngẫu nhiên và tự do.

Câu 8. ***Đời F_1 xuất hiện kết quả gồm 1 643 cây quả lớn, 47 cây quả nhỏ. Có bao nhiêu phép lai phù hợp với kết quả trên?***

A. 1.
B. 4.
C. 3.
D. 2.

Câu 9. ***Nếu đời F_1 xuất hiện 2 loại kiểu hình, tỉ lệ 50% cây quả lớn, 50% cây quả nhỏ. Số công thức lai cho kết quả trên là:***

A. 3.
B. 9.
C. 6.
D. 4.

Câu 10. ***Đời F_1 xuất hiện số liệu gồm 428 cây quả lớn, 39 cây quả nhỏ. Kiểu gen của P là 1 trong bao nhiêu trường hợp?***

A. 8.
B. 6.
C. 4.
D. 2.

Câu 11. *Nếu F_1 phân li kiểu hình tỉ lệ 75% cây quả lớn, 25% cây quả nhỏ. Có bao nhiêu phép lai cho kết quả trên?*

A. 4. B. 8. C. 2. D. 6.

Câu 12. *Nếu nhận được kết quả đời F_1 gồm 389 cây quả to, 78 cây quả nhỏ. Phát biểu nào sau đây đúng?*

A. Không có phép lai nào cho kết quả trên.

B. Chỉ có 1 phép lai duy nhất cho kết quả trên.

C. Có 4 phép lai phù hợp với kết quả trên.

D. Có 6 phép lai cho kết quả trên.

III. HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. Quy ước A: chín sớm; a: chín muộn.

F_1 xuất hiện cây chín sớm : cây chín muộn = 3 111 : 89 ≈ 35 : 1.

$$\frac{1}{36}\text{ aaaa} = \frac{1}{6}\text{ aa} \times \frac{1}{6}\text{ aa}.$$

Kiểu gen của P: AAaa × AAaa.

(chọn B)

Câu 2. F_1 xuất hiện cây chín sớm : cây chín muộn = 421 : 38 ≈ 11 : 1.

$$\frac{1}{12}\text{ aaaa} = \frac{1}{6}\text{ aa} \times \frac{1}{2}\text{ aa}.$$

Kiểu gen của P: AAaa × Aaaa.

(chọn C)

Câu 3. F_1 xuất hiện cây chín sớm : cây chín muộn = 933 : 187 ≈ 5 : 1.

$$\frac{1}{6}\text{ aaaa} = \frac{1}{6}\text{ aa} \times 1\text{ aa}.$$

Kiểu gen của P: AAaa × aaaa.

(chọn A)

Câu 4. Số cây chín muộn: 648 – 486 = 162 cây.

Tỉ lệ loại kiểu hình lặn chín muộn xuất hiện ở đời F_1: 162 : 648 = $\frac{1}{4}$.

$$\frac{1}{4}\text{ aaaa} = \frac{1}{2}\text{ aa} \times \frac{1}{2}\text{ aa}.$$

Kiểu gen của P: Aaaa × Aaaa.

(chọn D)

Câu 5. F_1 xuất hiện loại kiểu hình lặn chín muộn bằng $\frac{1}{2}$.

$$\frac{1}{2}\text{ aaaa} = \frac{1}{2}\text{ aa} \times 1\text{ aa}.$$

Kiểu gen của P: Aaaa × aaaa

(chọn C)

Câu 6. Muốn đồng loạt xuất hiện tính trạng trội ở F_1, chỉ cần 1 trong 2 bên bố mẹ tạo 100% loại giao tử mang gen trội (A–). Vậy có 9 phép lai cho kết quả này gồm:

AAAA × AAAA; AAAa × AAAa; AAAA × AAAa;
AAAa × AAaa; AAAA × AAaa; AAAa × Aaaa;
AAAA × Aaaa; AAAa × aaaa; AAAA × aaaa

Muốn F_1 đồng loạt xuất hiện tính trạng lặn sẽ chỉ có 1 kiểu gen duy nhất là: aaaa × aaaa.

Vậy, có tất cả 10 phép lai.

(chọn D)

Câu 7. Muốn F_1 xuất hiện cây chín muộn kiểu gen aaaa, cả 2 bên P đều phải tạo loại giao tử mang aa và kiểu gen có thể là AAaa, Aaaa, aaaa.

Muốn F_1 xuất hiện loại kiểu hình quả lớn thì P sẽ không đồng thời có kiểu gen aaaa.

Vậy, kiểu gen của P có thể là 1 trong 5 trường hợp sau: AAaa × AAaa; AAaa × Aaaa; AAaa × aaaa; Aaaa × Aaaa; Aaaa × aaaa.

(chọn B)

Câu 8. Quy ước gen: A: quả lớn; a: quả nhỏ.

F_1 xuất hiện tỉ lệ kiểu hình quả lớn : quả nhỏ = 1 643 : 47 ≈ 35 : 1.

$\frac{1}{36}=\frac{1}{6}\times\frac{1}{6}$.

Các kiểu gen tạo 1/6 loại giao tử mang gen lặn	Các kiểu gen tạo 1/6 loại giao tử mang gen lặn
AAa (Thể lệch bội)	AAa (Thể lưỡng bội)
AAaa (Thể tứ bội)	AAaa (Thể lệch bội)

Vậy, có tất cả 3 phép lai cho kết quả trên gồm: AAa × AAa; AAa × AAaa; AAaa × AAaa.

(chọn C)

Câu 9. F_1 xuất hiện loại kiểu hình lặn quả nhỏ có tỉ lệ $\frac{1}{2}=\frac{1}{2}\times 1$.

Các kiểu gen tạo 1/2 loại giao tử mang gen lặn	Các kiểu gen tạo 100% loại giao tử mang gen lặn
Aa (Thể lưỡng bội)	aa (Thể lưỡng bội)
Aaa (Thể lệch bội)	aaa (Thể lệch bội)
Aaaa (Thể tứ bội)	aaaa (Thể tứ bội)

Vậy, có tất cả 9 phép lai phù hợp kết quả trên là: Aa × aa; Aa × aaa; Aa × aaaa; Aaa × aa; Aaa × aaa; Aaa × aaaa; Aaaa × aa; Aaaa × aaa; Aaaa × aaaa.

(chọn B)

ABC

Câu 10. F_1 xuất hiện quả lớn : quả nhỏ = 428 : 39 $\approx$ 11 : 1.

$$\frac{1}{12} = \frac{1}{6} \times \frac{1}{2}$$

Các kiểu gen tạo 1/6 loại giao tử mang gen lặn	Các kiểu gen tạo 1/2 loại giao tử mang gen lặn
AAa (Thể lệch bội)	Aa (Thể lệch bội)
AAaa (Thể tứ bội)	Aaa (Thể tứ bội)
	Aaaa (Thể đa bội)

Vậy, có tất cả 6 phép lai phù hợp với kết quả gồm: AAa × Aa; AAa × Aaa; AAa × Aaaa; AAaa × Aa; AAaa × Aaa; AAaa × Aaaa.

(chọn B)

Câu 11. F_1 xuất hiện kiểu hình lặn quả nhỏ có tỉ lệ $\frac{1}{4} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$.

Các kiểu gen tạo 1/2 loại giao tử mang gen lặn	Các kiểu gen tạo 1/2 loại giao tử mang gen lặn
Aa (Thể lưỡng bội)	Aa (Thể lưỡng bội)
Aaa (Thể lệch bội)	Aaa (Thể lệch bội)
Aaaa (Thể tứ bội)	Aaaa (Thể tứ bội)

Vậy, có tất cả 6 phép lai phù hợp kết quả đề bài gồm: Aa × Aa; Aa × Aaa; Aa × Aaaa; Aaa × Aaa; Aaa × Aaaa; Aaaa × Aaaa.

(chọn D)

Câu 12. F_1 xuất hiện quả lớn : quả nhỏ = 389 : 78 $\approx$ 5 : 1

$$\frac{1}{6} = \frac{1}{6} \times 1$$

Các kiểu gen tạo 1/6 loại giao tử mang gen lặn	Các kiểu gen tạo 100% loại giao tử mang gen lặn
AAa (Thể lệch bội)	aa (Thể lưỡng bội)
AAaa (Thể tứ bội)	aaa (Thể lệch bội)
	aaaa (Thể tứ bội)

Vậy, có tất cả 6 phép lai phù hợp kết quả đề bài gồm: AAa × aa; AAa × aaa; AAa × aaaa; AAaa × aa; AAaa × aaa; AAaa × aaaa.

(chọn D)

CƠ CHẾ DI TRUYỀN CẤP PHÂN TỬ

I. ADN VÀ TÁI BẢN ADN

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

I. ADN

1. Gen là gì? Cấu trúc chung của gen cấu trúc.

a) Gen là một đoạn của phân tử ADN mang thông tin mã hoá một chuỗi pôlipeptit hay một phân tử ARN.

b) Một gen cấu trúc gồm có 3 vùng:

+ Vùng điều hoà: Nằm ở đầu gen mang tín hiệu khởi động quá trình phiên mã và điều hoà quá trình này.

+ Vùng mã hoá: Mang thông tin mã hoá các axit amin.

- Ở sinh vật nhân sơ: Có vùng mã hoá liên tục nên được gọi là gen không phân mảnh.
- Ở sinh vật nhân thực: Có vùng mã hoá không liên tục, xen kẽ các đoạn mã hoá axit amin (êxôn) là các đoạn không mã hoá axit amin (intron) nên được gọi là gen phân mảnh.

+ Vùng kết thúc: Nằm ở cuối gen, mang tín hiệu kết thúc quá trình phiên mã.

2. Cấu trúc không gian của ADN

- ADN là chuỗi xoắn kép gồm 2 mạch đơn, xoắn theo chiều từ trái sang phải (xoắn phải).
- Dài hàng trăm micrômet (µm), rộng 20 Å.
- Mỗi chu kì xoắn cao hình chiếu 34 Å, gồm 10 cặp nuclêôtit xếp cách đều nhau.
- Mỗi nuclêôtit có khối lượng trung bình 300 đvC.

3. Cấu trúc hoá học của ADN

- Mỗi mạch đơn có từ 10^4 đến 10^6 đơn phân gọi là nuclêôtit (Nu).
- Mỗi nuclêôtit có 3 thành phần: H_3PO_4, đường $C_5H_{10}O_4$ và bazơ nitric có tính kiềm yếu.
- Có 4 loại nuclêôtit: Ađênin (A), Timin (T), Guanin (G), Xitôzin (X) phân biệt nhau do khác nhau ở bazơ nitric.
- Các nuclêôtit trên mỗi mạch đơn nối với nhau nhờ liên kết cộng hoá trị, thực hiện giữa đường $C_5H_{10}O_4$ của một nuclêôtit với H_3PO_4 của nuclêôtit bên cạnh. Trình tự các nuclêôtit trên mạch đơn ADN mỗi loài rất nghiêm ngặt và đặc trưng.

- Các nuclêôtit trên hai mạch đứng đối diện từng cặp, cách đều nhau 3,4 Å, nối với nhau bằng liên kết hiđrô yếu và theo nguyên tắc bổ sung (NTBS) sau:
- Giữa A và T thực hiện bởi 2 liên kết hiđrô.
- Giữa G và X thực hiện bởi 3 liên kết hiđrô.

Do vậy: Nếu biết trình tự các nuclêôtit ở một mạch ta xác định được trình tự các nuclêôtit ở mạch kia.

4. Chiều của 2 mạch của ADN

Hai mạch của ADN đi ngược chiều nhau, mỗi mạch đều xoắn theo chiều ngược với kim đồng hồ, từ trái sang phải (xoắn phải), bắt đầu từ cacbon số 5 của $C_5H_{10}O_4$ trong nuclêôtit thứ nhất và kết thúc ở cacbon số 3 của $C_5H_{10}O_4$ trong nuclêôtit cuối cùng (chiều của mạch là 5' → 3'). Vậy nếu mạch một đi từ trên xuống thì mạch 2 đi từ dưới lên.

5. Chỉ có 4 loại nuclêôtit A, T, G, X tại sao đã tạo ra vô số gen?

- Mã di truyền là mã bộ ba: Cứ một dãy gồm 3 nuclêôtit kế tiếp nhau trong gen mã hoá 1 axit amin.

* Nếu là mã bộ một: 4 loại nuclêôtit chỉ mã hoá được 4 loại axit amin (vô lí).

* Nếu là mã bộ hai: 4 loại nuclêôtit sẽ có $4^2 = 16$ tổ hợp các bộ 2, mã hoá 16 loại axit amin (vô lí).

* Nếu là mã bộ ba: Từ 4 loại nuclêôtit có $4^3 = 64$ tổ hợp các bộ ba dư thừa để mã hoá 20 loại axit amin. Do vậy có loại axit amin được nhiều bộ ba mã hoá.

Ví dụ: Trong 20 loại axit amin có 2 loại được mã hoá bằng một bộ ba là Mêtiônin, Triptôphan; 5 loại axit amin được mã hoá bằng 4 bộ ba: Valin, Alanin, Glixin, Prôlin, Trêônin...

- Sự tổ hợp 64 bộ ba theo thành phần, số lượng, trình tự khác nhau, tạo ra vô số các loại gen khác nhau. Đây là cơ sở để giải thích tính đa dạng của prôtêin.
- Trong 64 bộ ba, bộ ba mở đầu là TAX, 3 bộ ba làm nhiệm vụ kết thúc là: ATT, ATX, AXT (trong mARN là UAA, UAG, UGA).

6. Tính đặc trưng, tính không đặc trưng, tính ổn định, tính không ổn định của ADN

a) Tính đặc trưng của ADN:

ADN mỗi loài có tính đặc trưng biểu hiện ở:

- Thành phần, số lượng, trình tự các nuclêôtit trong ADN của loài.
- Hàm lượng ADN trong tế bào của loài.
- Tỉ lệ $\frac{A+T}{G+X}$ trong ADN của loài.

b) Tính không đặc trưng:

(Gồm những điểm giống nhau của ADN các loài).

c) Tính ổn định:

Tính đặc trưng của ADN mỗi loài được ổn định các thế hệ.

Đối với sinh vật sinh sản vô tính: Nhờ các cơ chế tái bản, tự nhân đôi NST, phân li đồng đều NST trong quá trình nguyên phân.

- *Đối với sinh vật sinh sản hữu tính:* Nhờ sự kết hợp các cơ chế tái bản, nguyên phân, giảm phân và thụ tinh.

d) Tính không ổn định của ADN:

Do tác nhân môi trường ngoài hay trong tế bào làm cấu trúc ADN thay đổi (đột biến gen).

II. CƠ CHẾ TÁI BẢN ADN

- Quá trình tự nhân đôi ADN còn gọi là tự sao mã, tái sinh, tái bản ADN, xảy ra trước khi tế bào bước vào thời kì phân chia (trong kì trung gian, lúc NST tháo xoắn tối đa).

1. Diễn biến

- Do tác dụng của enzim ADN pôlimeraza và năng lượng là ATP, phân tử ADN bị phá vỡ các liên kết hiđrô và tách làm hai mạch đơn.
- Cả hai mạch đơn đều được dùng làm mạch khuôn, kết hợp các nuclêôtit tự do của môi trường nội bào theo nguyên tắc bổ sung:

Mạch khuôn		Nuclêôtit tự do
A	hợp với	T
T	hợp với	A
G	hợp với	X
X	hợp với	G

- Từ mỗi mạch khuôn, các nuclêôtit tự do tạo thành một mạch mới theo nguyên tắc bán bảo tồn.
- Mỗi ADN mẹ sau một lần tái bản tạo ra 2 ADN con giống hệt nhau và giống với ADN mẹ ban đầu. Mỗi ADN con gồm 1 mạch khuôn của ADN mẹ và một mạch được cấu thành bởi các nuclêôtit tự do.
- Mạch khuôn có chiều 3' → 5' tổng hợp mạch mới chiều 5' → 3' một cách liên tục gọi là sợi dẫn đầu; Mạch khuôn thứ hai chiều 5' → 3' tổng hợp mạch mới theo từng đoạn, gọi là đoạn Okazaki, sau đó nhờ enzim nối lại thành sợi kéo theo.

2. Ý nghĩa

- Đảm bảo cho NST tự nhân đôi.
- Đảm bảo sự giữ nguyên hàm lượng và cấu trúc của ADN qua các thế hệ tế bào.
- Góp phần cùng với các cơ chế di truyền khác, ổn định các đặc điểm của loài từ thế hệ này sang thế hệ khác.

ABC

B. CÁC DẠNG BÀI TẬP CƠ BẢN VÀ PHƯƠNG PHÁP GIẢI

VẤN ĐỀ 1: TÍNH TỈ LỆ PHẦN TRĂM VÀ SỐ LƯỢNG NUCLÊÔTIT MỖI LOẠI TRONG ADN (HAY GEN).

I. PHÉP QUY NẠP TRONG PHƯƠNG PHÁP GIẢI TOÁN

Gọi A, T, G, X: các loại nuclêôtit của ADN (hay gen). Theo nguyên tắc bổ sung (NTBS), trên hai mạch của ADN (hay gen) các nuclêôtit đứng đối diện từng cặp, nối nhau bằng liên kết hiđrô yếu theo NTBS:

A hợp với T (ngược lại); G hợp với X (ngược lại).

Do vậy, ta có các hệ quả sau:

* **Về số lượng:** A = T; G = X (1)

$$\frac{A}{T} = \frac{G}{X} = 1 \Rightarrow \frac{A+G}{T+X} = 1$$

$$A + T + G + X = N \qquad (2)$$

Từ (1) và (2) ⇒ $2A + 2G = N$

$$A + G = A + X = T + G = T + X = \frac{N}{2} \qquad (3)$$

Vậy, trong ADN (hay gen) tổng số lượng của hai loại nuclêôtit không bổ sung nhau, luôn luôn bằng số nuclêôtit trong một mạch đơn.

Kết luận: *Muốn xác định số lượng nuclêôtit loại A, T ta lấy số nuclêôtit trong mạch đơn trừ cho số nuclêôtit loại G, X hay ngược lại.*

Từ (3) ⇒ $A = T = \frac{N}{2} - G = \frac{N}{2} - X$; $G = X = \frac{N}{2} - A = \frac{N}{2} - T$ (4)

* **Về tỉ lệ %:**

$$\%A = \%T; \%G = \%X \qquad (5)$$

$$\%(A + T + G + X) = 100\% \qquad (6)$$

Từ (5) và (6) ⇒ $\%(A + G) = \%(A + X) = \%(T + G) = \%(T + X) = 50\%N$

$$= 0{,}5N = \frac{1}{2}N \qquad (7)$$

Từ (7) ⇒ $\%A = \%T = 50\% - \%G = 50\% - \%X$ (8)

$\%G = \%X = 50\% - \%A = 50\% - \%T$ (9)

Kết luận: *Vậy, muốn xác định tỉ lệ phần trăm nuclêôtit loại A, T ta lấy 50% trừ cho loại nuclêôtit G, X hay ngược lại.*

II. BÀI TẬP ÁP DỤNG

Câu 1. *Gen 1 có G = 14,25%. Tỉ lệ phần trăm mỗi loại nuclêôtit của gen này là:*

A. A = T = 85,75%; G = X = 14,25%.

B. A = T = 42,875%; G = X = 7,125%.

C. A = T = 35,75%; G = X = 14,25%.

D. A = T = 92,875%; G = X = 7,125%.

Câu 2. *Gen 2 có* $A = \frac{3}{5}X$. *Tỉ lệ phần trăm từng loại nuclêôtit của gen này bằng bao nhiêu?*

A. A = T = 18,75%; G = X = 31,25%.
B. A = T = 18,75%; G = X = 81,25%.
C. A = T = 37,5%; G = X = 62,5%.
D. A = T = 37,5%; G = X = 12,5%.

Câu 3. *Gen 3 có hiệu số giữa nuclêôtit loại T với loại nuclêôtit không bổ sung với nó bằng 23% tổng số nuclêôtit. Gen này có số nuclêôtit mỗi loại là:*

A. A = T = 23%; G = X = 27%.
B. A = T = 36,5%; G = X = 13,5%.
C. A = T = 36,5%; G = X = 63,5%.
D. A = T = 13,5%; G = X = 36,5%.

Câu 4. *Gen 4 có tỉ lệ giữa các loại nuclêôtit* $\frac{G + X}{T + A} = \frac{13}{3}$. *Tỉ lệ phần trăm từng loại nuclêôtit của gen này là:*

A. A = T = 9,375%; G = X = 90,625%.
B. A = T = 40,625%; G = X = 9,375%.
C. A = T = 18,75%; G = X = 81,25%.
D. A = T = 9,375%; G = X = 40,625%.

Câu 5. *Gen 5 có tổng 2 loại nuclêôtit bằng 75%. Gen này có tỉ lệ phần trăm của từng loại nuclêôtit là:*

A. A = T = 75%; G = X = 25%.
B. A = T = 37,5%; G = X = 12,5% hoặc A = T = 12,5%; G = X = 37,5%.
C. A = T = 37,5%; G = X = 62,5%.
D. A = T = 12,5%; G = X = 37,5%.

Câu 6. *Gen 6 có tích giữa 2 loại nuclêôtit không bổ sung nhau bằng 4,56%. Tỉ lệ phần trăm mỗi loại nuclêôtit của gen này là:*

A. A = T = 38%; G = X = 12%.
B. A = T = 36%; G = X = 14%.
C. A = T = 12%; G = X = 38% hoặc A = T = 38%; G = X = 12%.
D. A = T = 35%; G = X = 15% hoặc A = T = 15%; G = X = 35%.

Câu 7. *Gen 7 có* $A^2 + X^2 = 13,48\%$. *Trong đó* $A < X$. *Tỉ lệ phần trăm từng loại nuclêôtit của gen 7 là:*

A. A = T = 32%; G = X = 18%.
B. A = T = 18%; G = X = 32% hoặc A = T = 32%; G = X = 18%.
C. A = T = 18%; G = X = 32%.
D. A = T = 18%; G = X = 82%.

ABC

Câu 8. *Gen 8 có $A^2 - G^2 = 14\%$ tổng số nuclêôtit của gen. Tỉ lệ phần trăm từng loại nuclêôtit gen này là:*

A. A = T = 57%; G = X = 43%.
B. A = T = 39%; G = X = 11% hoặc A = T = 11%; G = X = 39%.
C. A = T = 11%; G = X = 39%.
D. A = T = 39%; G = X = 11%.

Câu 9. *Gen 9 dài 0,33082 μm có X = 405 nuclêôtit. Số nuclêôtit mỗi loại của gen 9 là:*

A. A = T = 568 (Nu); G = X = 405 (Nu).
B. A = T = 405 (Nu); G = X = 568 (Nu).
C. A = T = 568 (Nu); G = X = 1 541 (Nu).
D. A = T = 405 (Nu); G = X = 1 378 (Nu).

Câu 10. *Gen 10 có G = 378 nuclêôtit và có T chiếm 29% số nuclêôtit của gen. Số lượng mỗi loại nuclêôtit của gen 10 là:*

A. A = T = 522 (Nu); G = X = 378 (Nu).
B. A = T = 522 (Nu); G = X = 1 278 (Nu).
C. A = T = 378 (Nu); G = X = 522 (Nu).
D. A = T = 261 (Nu); G = X = 189 (Nu).

Câu 11. *Gen 11 có khối lượng 435 000 đvC và có hiệu số giữa nuclêôtit loại X với loại nuclêôtit khác bằng 2% tổng số nuclêôtit. Số nuclêôtit từng loại của gen trên là:*

A. A = T = 377 (Nu); G = X = 348 (Nu).
B. A = T = 348 (Nu); G = X = 1 102 (Nu).
C. A = T = 348 (Nu); G = X = 377 (Nu).
D. A = T = 377 (Nu); G = X = 1 073 (Nu).

Câu 12. *Gen 12 dài 0,1785 μm có $A > G$ và tích giữa 2 loại nuclêôtit này 50 274. Số nuclêôtit mỗi loại của gen trên là:*

A. A = T = 126 (Nu); G = X = 399 (Nu).
B. A = T = 399 (Nu); G = X = 651 (Nu).
C. A = T = 126 (Nu); G = X = 924 (Nu).
D. A = T = 399 (Nu); G = X = 126 (Nu).

III. HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. G = X = 14,25% ⇒ A = T = 50% – 14,25% = 35,75%.

(chọn C)

Câu 2. $\frac{A}{3} = \frac{X}{5} = \frac{A+X}{8} = \frac{50\%}{8} = 6,25\%$.

⇒ A = T = 18,75%; G = X = 50% – 18,75% = 31,25%.

(chọn A)

Câu 3. $T - G = 23\%$ (1)

$T + G = 50\%$ (2)

Từ (1) và (2) $\Rightarrow$ $A = T = 36,5\%$; $G = X = 50\% - 36,5\%\% = 13,5\%$.

(chọn B)

Câu 4. $\frac{X+G}{T+A} = \frac{2G}{2A} = \frac{G}{A} = \frac{13}{3} \Rightarrow \frac{G}{13} = \frac{A}{3} = \frac{A+G}{16} = \frac{50\%}{16} = 3,125\%$.

$A = T = 9,375\% \Rightarrow G = X = 50\% - 9.375\% = 40,625\%$.

(chọn D)

Câu 5. $75\% \neq 50\%$ $\Rightarrow$ đây là tổng của 2 loại nuclêôtit bổ sung.

+ Nếu $A + T = 75\% \Rightarrow A = T = 37,5\%$; $G = X = 50\% - 37,5\% = 12,5\%$.

+ Nếu $G + X = 75\% \Rightarrow G = X = 37,5\%$; $A = T = 50\% - 37,5\% = 12,5\%$.

(chọn B)

Câu 6. Gọi A và G là 2 loại nuclêôtit không bổ sung.

Theo đề: $A \times G = 4,56\% = 0,0456$ (1)

Theo NTBS: $A + G = 50\% = 0,5$ (2)

Từ (1) và (2) $\Rightarrow$ A và G là nghiệm số của phương trình :

$X^2 - 0,5X + 0,0456 = 0 \Rightarrow X_1 = 0,38; X_2 = 0,12$.

- Nếu $A > G \Rightarrow A = T = 38\%$; $G = X = 12\%$.
- Nếu $A < G \Rightarrow A = T = 12\%$; $G = X = 38\%$.

(chọn C)

Câu 7. $A^2 + X^2 = (A + X)^2 - 2AX = 0,1348 \Leftrightarrow (0,5)^2 - 2AX = 0,1348$

$\Rightarrow A \times X = 0,0576$.

A và X là nghiệm số của $X^2 - 0,5X + 0,0576 = 0$

$\Rightarrow X_1 = 32\%; X_2 = 18\%$.

Vì $A < X \Rightarrow A = T = 18\%$; $G = X = 32\%$.

(chọn C)

Câu 8. $A^2 - G^2 = (A + G)(A - G) = 14\%$

$\frac{1}{2}(A - G) = 14\% \Rightarrow A - G = 28\%$ (1)

$A + G = 50\%$ (2)

Từ (1) và (2) $\Rightarrow$ $A = T = 39\%$; $G = X = 50\% - 39\% = 11\%$.

(chọn D)

Câu 9. Tổng số nuclêôtit: $\frac{0,33082 \times 10^4}{3,4} \times 2 = 1\,946$ (Nu).

$G = X = 405$ (Nu) $\Rightarrow A = T = (1\,946 : 2) - 405 = 568$ (Nu).

(chọn A)

Câu 10. A = T = 29% $\Rightarrow$ G = X = 50% – 29% = 21%

$$G = X = 21\% = 378 \text{ (Nu)} \Rightarrow A = T = \frac{378 \times 29}{21} = 522 \text{ (Nu)}.$$

(chọn A)

Câu 11. Số nuclêôtit của gen 11: 435 000 : 300 = 1 450 (Nu).

X – A = 2% (1)

X + A = 50% (2)

Từ (1) và (2) $\Rightarrow$ G = X = 26%; A = T = 50% – 26% = 24%.

Số nuclêôtit từng loại của gen 11:

A = T = 1 450 × 24% = 348 (Nu) $\Rightarrow$ G = X = (1 450 : 2) – 348 = 377 (Nu).

(chọn A)

Câu 12. Số nuclêôtit trong mạch đơn của gen 12:

$$(0{,}1785 \times 10^4 : 3{,}4) = 525 \text{ (Nu)}.$$

A + G = 525 (1)

A × G = 50 274 (2)

A và G là nghiệm của phương trình: $X^2 - 525X + 50\,274 = 0$

$\Rightarrow X_1 = 399$; $X_2 = 126$

Vì A > G nên A = T = 399 (Nu); G = X = 126 (Nu).

(chọn D)

VẤN ĐỀ 2: TƯƠNG QUAN %, SỐ LƯỢNG CÁC LOẠI NUCLÊÔTIT VỚI LIÊN KẾT HIĐRÔ, LIÊN KẾT HOÁ TRỊ CỦA ADN (HAY GEN).

I. PHÉP QUY NẠP TRONG PHƯƠNG PHÁP GIẢI TOÁN

*** Về liên kết hiđrô:** Theo nguyên tắc bổ sung:

- A của mạch này nối với T mạch kia bằng 2 liên kết hiđrô và ngược lại, do vậy có bao nhiêu A sẽ có bấy nhiêu T và bấy nhiêu cặp A = T. Vậy số liên kết hiđrô giữa chúng là 2A (hoặc 2T).
- G của mạch này nối với X mạch kia bằng 3 liên kết hiđrô và ngược lại. Tương tự, số liên kết hiđrô thực hiện giữa các nuclêôtit G ≡ X là 3G (hoặc 3X).
- Gọi H: Tổng liên kết hiđrô của ADN (hay gen).
  N: Tổng nuclêôtit của ADN (hay gen).

  Ta có các tương quan sau:

$$H = 2A + 3G = 2A + 3X = 2T + 3G = 2T + 3X.$$

$$H = 2\%A \times N + 3\%G \times N$$

*** Về liên kết hoá trị** (đieste phôtphat):

- Nếu chỉ xét liên kết hoá trị giữa nuclêôtit này với nuclêôtit khác trong mỗi mạch đơn.

+ Cứ 2 nuclêôtit kế tiếp nhau bằng 1 liên kết.
+ Cứ 3 nuclêôtit kế tiếp nhau bằng 2 liên kết.
+ Cứ 4 nuclêôtit kế tiếp nhau bằng 3 liên kết.

⇒ Mỗi mạch đơn của ADN (hay gen) có $\left(\frac{N}{2}-1\right)$ liên kết.

Gọi Y: Tổng liên kết hoá trị của ADN (hay gen).

$$\boxed{Y = 2\left(\frac{N}{2}-1\right) = N - 2}$$

- Nếu xét liên kết hoá trị của mỗi nuclêôtit và giữa nuclêôtit này với nuclêôtit bên cạnh:

+ Cứ mỗi nuclêôtit trong 1 mạch đơn có 2 liên kết, riêng nuclêôtit cuối cùng trong mạch chỉ tính có 1 liên kết nên số liên kết hoá trị trong 1 mạch là: $2\times\frac{N}{2}-1 = N-1$.
+ Vậy $\boxed{Y = 2(N-1) = 2N-2}$

II. BÀI TẬP ÁP DỤNG

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 1 đến 2.

Gen cấu trúc có 1 828 liên kết hoá trị và 2 469 liên kết hiđrô.

Câu 1. *Gen có chiều dài bao nhiêu micrômet?*

A. 0,62152 µm. B. 0,6222 µm. C. 0,3111 µm. D. 0,2745 µm.

Câu 2. *Số nuclêôtit mỗi loại của gen là:*

A. A = T = 552 (Nu); G = X = 1278 (Nu).
B. A = T = 276 (Nu); G = X = 639 (Nu).
C. A = T = 1 278 (Nu); G = X = 552 (Nu).
D. A = T = 639 (Nu); G = X = 276 (Nu).

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 3 đến 4.

Gen có 2 430 liên kết hiđrô và có hiệu số giữa nuclêôtit loại X với loại nuclêôtit không bổ sung bằng 20%.

Câu 3. *Gen chứa bao nhiêu nuclêôtit?*

A. 900 (Nu). B. 3 600 (Nu). C. 2 700 (Nu). D. 1 800 (Nu).

Câu 4. *Số nuclêôtit mỗi loại của gen là:*

A. A = T = 630 (Nu); G = X = 270 (Nu).
B. A = T = 1 260 (Nu); G = X = 540 (Nu).
C. A = T = 630 (Nu); G = X = 1 170 (Nu).
D. A = T = 270 (Nu); G = X = 630 (Nu).

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 5 đến 6.

Một gen không phân mảnh dài 4 080 Å có số liên kết hiđrô trong đoạn từ 3 100 đến 3 200 liên kết và có tích số giữa 2 loại nuclêôtit không bổ sung bằng 0,06 tổng số nuclêôtit.

Câu 5. *Tỉ lệ phần trăm từng loại nuclêôtit của gen là:*

A. A = T = 30%; G = X = 20%.   B. A = T = 20%; G = X = 30%.

C. A = T = 40%; G = X = 60%.   D. A = T = 15%; G = X = 35%.

Câu 6. *Số liên kết hiđrô của gen là:*

A. 2 400 liên kết.   B. 2 880 liên kết.

C. 3 120 liên kết.   D. 3 240 liên kết.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 7 đến 8.

Tổng số liên kết hoá trị giữa axit và đường với liên kết hiđrô trong một gen là 7 858, trong đó số liên kết hiđrô ít hơn liên kết hoá trị 2 050 liên kết.

Câu 7. *Chiều dài của gen trên là:*

A. 8425,2 Å.   B. 6318,9 Å.   C. 0,042126 Å.   D. 4212,6 Å.

Câu 8. *Số nuclêôtit từng loại của gen:*

A. A = T = 1 626 (Nu); G = X = 426 (Nu).

B. A = T = 813 (Nu); G = X = 852 (Nu).

C. A = T = 1 626 (Nu); G = X = 852 (Nu).

D. A = T = 813 (Nu); G = X = 426 (Nu).

III. HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. Số nuclêôtit của gen: 1 828 + 2 = 1 830 (Nu).

Chiều dài của gen: $\frac{1\,830}{2}\times 3,4\times 10^{-4} = 0,3111\ \mu m$.

(chọn C)

Câu 2. Ta có: $2A + 3G = 2\,469$ (1)

$2A + 2G = 1\,830$ (2)

Từ (1) và (2) $\Rightarrow$ G = X = 639 (Nu); A = T = (1 830 : 2) – 639 = 276 (Nu).

(chọn B)

Câu 3. Ta có: $X - A = 20\%$ (1)

$X + A = 50\%$ (2)

Từ (1) + (2): $2X = 70\% \Rightarrow G = X = 35\%$; $A = T = 50\% - 35\% = 15\%$.

Gọi N: Tổng nuclêôtit của gen, ta có :

$$2\times\frac{15}{100}\times N + 3\times\frac{35}{100}\times N = 2\,430 \Rightarrow N = 1\,800\ (Nu).$$

(chọn D)

Câu 4. $A = T = 1\,800 \times 15\% = 270$ (Nu).

$G = X = (1\,800 : 2) - 270 = 630$ (Nu).

(chọn D)

Câu 5. Số nuclêôtit của gen: $(4\,080 : 3{,}4)2 = 2\,400$ (Nu).

Gọi 2 loại nuclêôtit không bổ sung là A và G.

Ta có: $A \times G = 0{,}06$ (1)

Theo NTBS: $A + G = 0{,}5$ (2)

Từ (1) và (2) $\Rightarrow$ A và G là nghiệm số của phương trình :

$$X^2 - 0{,}5X + 0{,}06 = 0$$

$\Rightarrow X_1 = 0{,}3 = 30\%$; $X_2 = 0{,}2 = 20\%$

+ *Trường hợp 1:* Nếu $A > G$

$A = T = 2\,400 \times 30\% = 720$ (Nu); $G = X = 2\,400 \times 20\% = 480$ (Nu).

Số liên kết hiđrô của gen:

$(720 \times 2) + (480 \times 3) = 2\,880$ liên kết $< 3\,100$ (loại).

+ *Trường hợp 2:* Nếu $A < G$

$A = T = 480$ (Nu); $G = X = 720$ (Nu).

$\Rightarrow H = (480 \times 2) + (730 \times 3) = 3\,120$ (chọn).

Vậy $A = T = 20\%$; $G = X = 30\%$.

(chọn B)

Câu 6. Theo trên, $H = 3\,120$ liên kết.

(chọn C)

Câu 7. Gọi Y: Số liên kết hoá trị giữa axit và đường, $Y = 2N - 2$

H: Số liên kết hiđrô của gen.

Ta có: $Y + H = 7\,858$ (1)

$Y - H = 2\,050$ (2)

Từ (1) và (2) $\Rightarrow y = 4\,954 = 2N - 2 \Rightarrow N = 2\,478$ (Nu).

Chiều dài của gen: $(2\,478 : 2)3{,}4 = 4212{,}6$ Å.

(chọn D)

Câu 8. $2A + 3G = 7\,858 - 4\,954 = 2\,904$ (3)

$2A + 2G = 2\,478$ (4)

Từ (3) và (4) $\Rightarrow G = X = 426$ (Nu); $A = T = (2\,478 : 2) - 426 = 813$ (Nu).

(chọn D)

VẤN ĐỀ 3: TÍNH TỈ LỆ % VÀ SỐ LƯỢNG TỪNG LOẠI NUCLÊÔTIT TRONG MỖI MẠCH ĐƠN.

I. PHÉP QUY NẠP TRONG PHƯƠNG PHÁP GIẢI TOÁN

- Gọi A, T, G, X: Các loại nuclêôtit trong 2 mạch; A_1, T_1, G_1, X_1: Các loại nuclêôtit trong mạch 1; A_2, T_2, G_2, X_2: Các loại nuclêôtit trong mạch 2.

- Theo NTBS, ta có:

$$\begin{cases} A_1 = T_2 \ ; \ T_1 = A_2 \\ G_1 = X_2 \ ; \ X_1 = G_2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A_1 + T_1 = A_2 + T_2 = A_1 + A_2 = T_1 + T_2 = A = T \\ G_1 + X_1 = G_2 + X_2 = G_1 + G_2 = X_1 + X_2 = G = X \end{cases}$$

$$A_1 + T_1 + G_1 + X_1 = A_2 + T_2 + G_2 + X_2 = N/2$$

Về tỉ lệ %: (Mỗi mạch đơn tính 100%) $\begin{cases} \%A_1 = \%T_2 \\ \%T_1 = \%A_2 \\ \%G_1 = \%X_2 \\ \%X_1 = \%G_2 \end{cases}$

$$\Rightarrow \begin{cases} \%(A_1 + T_1) = \%(A_2 + T_2) = \%(A_1 + A_2) = \%(T_1 + T_2) = 2(\%A) = 2(\%T) \\ \%(G_1 + X_1) = \%(G_2 + X_2) = \%(G_1 + G_2) = \%(X_1 + X_2) = 2(\%G) = 2(\%X) \end{cases}$$

$$\%A_1 + \%T_1 + \%G_1 + \%X_1 = \%A_2 + \%T_2 + \%G_2 + \%X_2 = 100\%$$

*** Kết luận:**

- *Khi đã có A, T, G, X trong 2 mạch, chỉ cần biết trị số của A (hoặc T), G (hoặc X) trong mạch thứ nhất hoặc thứ hai. Ta suy ra được các ẩn còn lại.*
- *Trong ADN (hay gen), tổng hai loại nuclêôtit A và T trong bất kì mạch đơn nào sẽ bằng số lượng A, T trong cả hai mạch; tổng hai loại nuclêôtit G và X trong bất kì mạch đơn nào sẽ bằng số lượng G, X của cả hai mạch.*
- *Trong ADN (hay gen), tổng % hai loại nuclêôtit A và T của mỗi mạch đơn sẽ gấp đôi tỉ lệ % A, T của cả hai mạch, tổng % hai loại nuclêôtit G và X của mỗi mạch đơn sẽ gấp đôi tỉ lệ % G, X của cả hai mạch.*
  - Về số lượng : $A = T = A_1 + A_2 = T_1 + T_2$;
    $G = X = G_1 + G_2 = X_1 + X_2$
  - Về tỉ lệ % (Mỗi mạch đơn tính 100%) :

$$\%A = \%T = \frac{\%A_1 + \%A_2}{2} = \frac{\%T_1 + \%T_2}{2}$$

$$\%G = \%X = \frac{\%G_1 + \%G_2}{2} = \frac{\%X_1 + X_2}{2} .$$

II. BÀI TẬP ÁP DỤNG

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 1 đến 3.

Một gen không phân mảnh dài 0,2448 μm, có số liên kết hiđrô giữa A và T bằng số liên kết hiđrô giữa G và X. Mạch thứ nhất của gen có 288 T và 35% nuclêôtit loại G.

Câu 1. *Số nuclêôtit mỗi loại của gen là:*

A. A = T = 840 (Nu); G = X = 564 (Nu).
B. A = T = 432 (Nu); G = X = 288 (Nu).
C. A = T = 288 (Nu); G = X = 432 (Nu).
D. A = T = 864 (Nu); G = X = 576 (Nu).

Câu 2 *Số lượng từng loại nuclêôtit A, T, G, X trong mạch đơn thứ hai lần lượt là:*

A. 144, 288, 252, 36. B. 288, 144, 252, 36.
C. 288, 144, 36, 252. D. 144, 288, 36, 252.

Câu 3 *Tỉ lệ phần trăm từng loại nuclêôtit A, T, G, X trong mạch đơn thứ nhất lần lượt là:*

A. 40%, 20%, 35%, 5%. B. 20%, 40%, 5%, 35%.
C. 40%, 20%, 5%, 35%. D. 20%, 40%, 35%, 5%.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 4 đến 6.

Gen có 2 349 liên kết hiđrô. Mạch thứ nhất của gen có hiệu số giữa nuclêôtit loại X và T bằng 30%, hiệu số giữa G và A bằng 10% số nuclêôtit của mạch.

Câu 4 *Gen có bao nhiêu chu kì xoắn?*

A. 174 chu kì. B. 90 chu kì. C. 120 chu kì. D. 87 chu kì.

Câu 5 *Số nuclêôtit mỗi loại của gen là:*

A. A = T = 609 (Nu); G = X = 261 (Nu).
B. A = T = 261 (Nu); G = X = 1 479 (Nu).
C. A = T = 261 (Nu); G = X = 609 (Nu).
D. A = T = 609 (Nu); G = X = 1 131 (Nu).

Câu 6. *Cho rằng mạch thứ hai của gen có 174 nuclêôtit loại T. Số nuclêôtit mỗi loại A, T, G, X của mạch thứ nhất của gen lần lượt là:*

A. 174, 87, 261. 348. B. 174, 87, 348, 261.
C. 87, 174, 261, 348. D. 87, 174, 348, 261.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 7 đến 9.

Một gen cấu trúc có 216 nuclêôtit loại G. Mạch thứ nhất của gen có tổng 2 loại nuclêôtit A và T chiếm 80% số nuclêôtit của mạch. Mạch đối diện có hiệu số giữa hai loại nuclêôtit X với G = 10% số nuclêôtit của mạch và bằng $\frac{2}{7}$ số nuclêôtit loại A của mạch 1.

Câu 7. *Chiều dài của gen cấu trúc là:*

A. 3 672 Å. B. 7 344 Å. C. 1 836 Å. D. 2 754 Å.

Câu 8. *Tỉ lệ phần trăm từng loại nuclêôtit A, T, G, X trong mạch đơn thứ nhất lần lượt là:*

A. 30%, 40%, 20%, 10%. B. 40%, 30%, 20%, 10%.
C. 35%, 45%, 15%, 5%. D. 35%, 45%, 5%, 15%.

Câu 9. *Số lượng từng loại nuclêôtit A, T, G, X của mạch đơn thứ hai lần lượt là:*

A. 378, 486, 54, 162.　　B. 486, 378, 54, 162.

C. 754, 972, 324, 108.　　D. 378, 486, 162, 54.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 10 đến 11.

Một gen không phân mảnh chứa 1 378 liên kết hoá trị. Tỉ lệ giữa các loại nuclêôtit ở hai mạch là: $X_1 = \frac{2}{3}T_2 = \frac{1}{2}G_1; T_1 = \frac{1}{4}X_2$.

Câu 10. *Tỉ lệ phần trăm từng loại nuclêôtit A, T, G, X trong mạch thứ nhất của gen là:*

A. 35%, 25%, 30%, 10%.　　B. 30%, 10%, 40%, 20%.

C. 30%, 10%, 20%, 40%.　　D. 10%, 30%, 40%, 20%.

Câu 11. *Số nuclêôtit mỗi loại của gen là:*

A. A = T = 414 (Nu); G = X = 276 (Nu).

B. A = T = 276 (Nu); G = X = 414 (Nu).

C. A = T = 552 (Nu); G = X = 828 (Nu).

D. A = T = 276 (Nu); G = X = 1 104 (Nu).

III. HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. Số nuclêôtit của gen: $\frac{0,2448 \times 10^4}{3,4} \times 2 = 1\,440$ (Nu).

Ta có: $2A + 2G = 1\,440$ (1)

$2A = 3G$ (2)

Thay (2) vào (1) ⇒ G = X = 288 (Nu); A = T = (1 440 : 2) – 288 = 432 (Nu).

(chọn B)

Câu 2. $T_1 = 288 \Rightarrow T_2 = 432 - 288 = 144$ (Nu).

$G_1 = (1\,440 : 2)35\% = 252$ (Nu) $\Rightarrow G_2 = 288 - 252 = 36$ (Nu).

Vậy, số nuclêôtit mỗi loại A, T, G, X của mạch đơn thứ hai lần lượt là:

$A_2 = 288; T_2 = 144; G_2 = 36; X_2 = 252$.

(chọn C)

Câu 3. Ta có :

Mạch 1		Mạch 2		Số lượng		Về tỉ lệ %
A_1	=	T_2	=	144	=	(144 : 720)100% = 20%
T_1	=	A_2	=	288	=	(288 : 720)100% = 40%
G_1	=	X_2	=	252	=	(252 : 720)100% = 35%
X_1	=	G_2	=	36	=	(36 : 720)100% = 5%

(chọn D)

Câu 4. Theo đề ta có: $X_1 - T_1 = 30\%$ (1)

$G_1 - A_1 = 10\%$ (2)

Lấy (1) + (2) : $(G_1 + X_1) - (A_1 + T_1) = 40\%$

$\Rightarrow 2\%G - 2\%A = 40\% \Rightarrow \%G - \%A = 20\%$ (3)

$\%G + \%A = 50\%$ (4)

Từ (3) và (4) $\Rightarrow$ $G = X = 35\%$; $A = T = 15\%$

$2 \times \frac{15}{100} \times N + 3 \times \frac{35}{100} \times N = 2\,349 \Rightarrow N = 1\,740$ (Nu).

Số chu kì xoắn của gen: (1 740 : 20) = 87 chu kì.

(chọn D)

Câu 5. Số nuclêôtit mỗi loại của gen:

$A = T = 1\,740 \times 15\% = 261$ (Nu); $G = X = 1\,740 \times 35\% = 609$ (Nu).

(chọn C)

Câu 6. $T_2 = A_1 = 174$ (Nu) $\Rightarrow T_1 = 261 - 174 = 87$ (Nu).

Từ (2) $\Rightarrow$ $G_1 = 174 + 10\% \times 870 = 261$ (Nu).

$X_1 = G_2 = 609 - 261 = 348$ (Nu).

Vậy, $A_1 = 174$; $T_1 = 87$; $G_1 = 261$; $X_1 = 348$ (Nu).

(chọn A)

Câu 7. Tỉ lệ phần trăm từng loại nuclêôtit của gen.

$A = T = (\%A_1 + \%T_1) : 2 = 80\% : 2 = 40\% \Rightarrow G = X = 50\% - 40\% = 10\%$.

Số lượng từng loại nuclêôtit của gen: $G = X = 216$ (Nu);

$A = T = (216 : 10)40 = 864$ (Nu).

Chiều dài của gen cấu trúc $(216 + 864)3{,}4 = 3\,672$ Å.

(chọn A)

Câu 8. $A_1 + T_1 = 80\% \Rightarrow G_1 + X_1 = 100\% - 80\% = 20\%$ (1)

$X_2 - G_2 = G_1 - X_1 = 10\%$ (2)

Từ (1) và (2) $\Rightarrow$ $G_1 = 15\%$; $X_1 = 20\% - 15\% = 5\%$

$A_1 = \frac{7}{2} \times 10\% = 35\% \Rightarrow T_1 = A_2 = 80\% - 35\% = 45\%$

Vậy, $A_1 = 35\%$; $T_1 = 45\%$; $G_1 = 10\%$; $X_1 = 5\%$.

(chọn C)

Câu 9. $G = X = G_1 + X_1 = G_2 + X_2 = 216$ (3)

$X_2 = 3G_2$ (4)

Từ (3) và (4) $\Rightarrow$ $G_2 = 216 : 4 = 54$ (Nu); $X_2 = 54 \times 3 = 162$ (Nu);

$A_2 = 54 \times \frac{45}{5} = 486$ (Nu); $T_2 = 54 \times \frac{35}{5} = 378$ (Nu).

Vậy, $A_1 = 10\%$; $T_1 = 45\%$; $G_1 = 10\%$; $X_1 = 5\%$.

(chọn B)

ABC

Câu 10. $T_1 = \frac{1}{4}X_2 = \frac{1}{4}G_1 \Rightarrow G_1 = 4T_1$ (1)

$X_1 = \frac{1}{2}G_1 = \frac{1}{2} \times 4T_1 = 2T_1$ (2)

$A_1 = T_2 = \frac{3}{2}X_1 = \frac{3}{2} \times 2T_1 = 3T_1$ (3)

Thay (1), (2), (3) vào (4): $3T_1 + T_1 + 4T_1 + 2T_1 = 100\% \Rightarrow T_1 = 10\%$

Từ (1) $\Rightarrow G_1 = 40\%$; từ (2) $\Rightarrow X_1 = 20\%$; từ (3) $\Rightarrow A_1 = 30\%$

Vậy, $A_1 = 30\%$; $T_1 = 10\%$; $G_1 = 40\%$; $X_1 = 20\%$.

(chọn B)

Câu 11. Số nuclêôtit của gen: 1 378 + 2 = 1 380 (Nu).

Tỉ lệ phần trăm mỗi loại nuclêôtit của gen:

$A = T = (30\% + 10\%) : 2 = 20\% \Rightarrow G = X = 50\% - 20\% = 30\%$

Số lượng từng loại nuclêôtit của gen:

$A = T = 1\,380 \times 20\% = 276$ (Nu); $G = X = (1\,380 : 2) - 276 = 414$ (Nu).

(chọn B)

VẤN ĐỀ 4 : XÁC ĐỊNH SỐ NUCLÊÔTIT TỰ DO MÔI TRƯỜNG CẦN CUNG CẤP CHO ADN (HAY GEN) TÁI BẢN.

I. PHÉP QUY NẠP TRONG PHƯƠNG PHÁP GIẢI TOÁN

– Cả hai mạch của ADN mẹ đều được dùng làm mạch khuôn.

– Các nuclêôtit tự do kết hợp vào mạch khuôn theo NTBS :

Mạch khuôn		Nuclêôtit
A	hợp với	T
T	hợp với	A
G	hợp với	X
X	hợp với	G

– Sau khi mỗi ADN mẹ tái bản 1 lần sẽ tạo 2 ADN con giống hệt nhau và giống hệt ADN mẹ ban đầu.

Do vậy:

– Gọi A, T, G, X: Các loại nuclêôtit trong ADN ban đầu.

N: Tổng nuclêôtit trong ADN ban đầu.

A', T', G', X': Các loại nuclêôtit tự do môi trường cần cung cấp.

N': Tổng nuclêôtit tự do môi trường cần cung cấp.

a) Khi ADN tái bản 1 lần :

$$\boxed{\begin{array}{c} A' = T' = A = T \\ G' = X' = G = X \\ \hline N' = N \end{array}}$$

b) Khi ADN tái bản n lần:

- Tổng ADN con được tạo thành cuối quá trình: 2^n.
- Tổng nuclêôtit trong các ADN con: $2^n \times N$.
- Tổng nuclêôtit mỗi loại trong các ADN con.

$$A = T = 2^n \times A = 2^n \times T;\ G = X = 2^n \times G = 2^n \times X$$

Suy ra:

$$\boxed{\begin{array}{c} A' = T' = (2^n - 1)A = (2^n - 1)T \\ G' = X' = (2^n - 1)G = (2^n - 1)X \\ \hline N' = (2^n - 1)N \end{array}}$$

Trường hợp đặc biệt: Xác định số nuclêôtit tự do môi trường cần cung cấp để tạo các gen con có nguyên liệu hoàn toàn mới (cả hai mạch đơn đều được tạo thành bởi các nuclêôtit tự do).

- *Nhận xét*: Ở bất kì lần tái bản nào hai mạch khuôn của ADN ban đầu cũng đều tạo ra 2 ADN con có nguyên liệu không hoàn toàn mới (mỗi ADN con có 1 mạch mới, 1 mạch cũ). Vậy, trong điều kiện trên ta có:

$$\boxed{\begin{array}{c} A' = T' = (2^n - 2)A = (2^n - 2)T \\ G' = X' = (2^n - 2)G = (2^n - 2)X \\ \hline N' = (2^n - 2)N \end{array}}$$

Kết luận: ***Vậy, muốn xác định số nuclêôtit tự do mỗi loại môi trường cần cung cấp cho ADN (hay gen) tái bản ta cần biết 2 điều sau đây:***

+ Số lần tái bản.

+ Số nuclêôtit mỗi loại trong ADN (hay gen) ban đầu.

II. BÀI TẬP ÁP DỤNG

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 1 đến 3.

Một gen có 20% nuclêôtit loại Ađênin. Khi tái bản 1 lần, số nuclêôtit loại G được bổ sung vào mạch thứ nhất là 234 và loại X bổ sung vào mạch này chiếm 40% số nuclêôtit của mạch.

Câu 1. *Số nuclêôtit mỗi loại môi trường cần cung cấp khi gen tái bản 1 lần bằng bao nhiêu?*

A. A = T = 936 (Nu); G = X = 1 404 (Nu).
B. A = T = 702 (Nu); G = X = 468 (Nu).
C. A = T = 468 (Nu); G = X = 702 (Nu).
D. A = T = 468 (Nu); G = X = 1872 (Nu).

Câu 2. *Khi gen tái bản 4 lần liên tiếp, môi trường cần phải cung cấp bao nhiêu nuclêôtit tự do mỗi loại?*

A. A = T = 468 (Nu); G = X = 702 (Nu).
B. A = T = 7 020 (Nu); G = X = 10 530 (Nu).
C. A = T = 7 488 (Nu); G = X = 11 232 (Nu).
D. A = T = 6 552 (Nu); G = X = 9 828 (Nu).

Câu 3. *Khi gen tái bản 3 lần, để tạo các gen con có nguyên liệu hoàn toàn mới, môi trường phải cung cấp bao nhiêu nuclêôtit tự do thuộc mỗi loại?*

A. A = T = 2 808 (Nu); G = X = 4 212 (Nu).
B. A = T = 3 744 (Nu); G = X = 5 616 (Nu).
C. A = T = 3 276 (Nu); G = X = 4 914 (Nu).
D. A = T = 4 212 (Nu); G = X = 2 808 (Nu).

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 4 đến 7.

Tổng số liên kết phôtpho dieste giữa axit với đường và liên kết hiđrô của 1 gen cấu trúc là 5 425, trong đó số liên kết hiđrô ít hơn 1 051 liên kết.

Câu 4. *Môi trường cung cấp tất cả bao nhiêu nuclêôtit tự do, khi gen tái bản 1 lần?*

A. 3 240 (Nu). B. 1 260 (Nu). C. 1 800 (Nu). D. 1 620 (Nu).

Câu 5. *Khi gen nhân đôi 1 lần, số nuclêôtit tự do mỗi loại môi trường cần phải cung cấp là:*

A. A = T = 243 (Nu); G = X = 1 377 (Nu).
B. A = T = 567 (Nu); G = X = 243 (Nu).
C. A = T = 486 (Nu); G = X = 1 134 (Nu).
D. A = T = 243 (Nu); G = X = 567 (Nu).

Câu 6. *Môi trường cần phải cung cấp bao nhiêu nuclêôtit tự do mỗi loại khi gen tái bản liên tiếp 2 đợt?*

A. A = T = 243 (Nu); G = X = 567 (Nu).
B. A = T = 972 (Nu); G = X = 2 268 (Nu).
C. A = T = 729 (Nu); G = X = 1 701 (Nu).
D. A = T = 486 (Nu); G = X = 1 134 (Nu).

Câu 7. *Khi gen tái bản liên tiếp 5 đợt, môi trường phải cung cấp bao nhiêu nuclêôtit tự do mỗi loại, để tạo ra các gen con có nguyên liệu hoàn toàn mới?*

A. A = T = 7 776 (Nu); G = X = 18 144 (Nu).
B. A = T = 7 533 (Nu); G = X = 17 577 (Nu).
C. A = T = 7 290 (Nu); G = X = 17 010 (Nu).
D. A = T = 3 888 (Nu); G = X = 9 072 (Nu).

III. HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. $A = T = 20\% \Rightarrow G = X = 50\% - 20\% = 30\%$.

$G_1 = 40\% \Rightarrow G_2 = X_2 = (30\% \times 2) - 40\% = 20\%$.

$$G_1 = \frac{234 \times 40}{20} = 468 \text{ (Nu)}.$$

$$G = X = 234 + 468 = 702 \text{ (Nu)} \Rightarrow A = T = \frac{702 \times 20}{30} = 468 \text{ (Nu)}.$$

(chọn C)

Câu 2. $A = T = (2^4 - 1)468 = 7\ 020$ (Nu);
$G = X = (2^4 - 1)702 = 10\ 530$ (Nu).

(chọn B)

Câu 3. $A = T = (2^3 - 2)468 = 2\ 808$ (Nu);
$G = X = (2^3 - 2)702 = 4\ 212$ (Nu).

(chọn A)

Câu 4. Gọi Y: Số liên kết phôtpho đieste giữa axit với đường: $Y = 2N - 2$.
H: Số liên kết hiđrô của gen:
$Y + H = 5\ 425$ (1)
$Y - H = 1\ 051$ (2)
Từ (1) và (2) $\Rightarrow Y = 3\ 238 = 2N - 2 \Rightarrow N = 1\ 620$ (Nu).

(chọn D)

Câu 5. $H = 5\ 425 - 3\ 238 = 2\ 187$
$2A + 3G = 2\ 187$ (3)
$2A + 2G = 1\ 620$ (4)
Từ (3) và (4) $\Rightarrow G = X = 567$ (Nu); $A = T = (1\ 620 : 2) - 567 = 243$ (Nu).

(chọn D)

Câu 6. $A = T = (2^2 - 1)243 = 729$ (Nu); $G = X = (2^3 - 1)567 = 1\ 701$ (Nu).

(chọn C)

Câu 7. $A = T = (2^5 - 2)243 = 7\ 290$ (Nu);
$G = X = (2^5 - 2)567 = 17\ 010$ (Nu).

(chọn C)

VẤN ĐỀ 5: SỐ LIÊN KẾT HOÁ HỌC BỊ HUỶ VÀ ĐƯỢC THÀNH LẬP. SỐ LẦN TÁI BẢN CỦA ADN (HAY GEN).

I. PHÉP QUY NẠP TRONG PHƯƠNG PHÁP GIẢI TOÁN

- Do tác dụng của enzim và năng lượng, khi tái sinh các liên kết hiđrô giữa hai mạch đều bị phá vỡ và từ hai mạch khuôn đã hình thành trở lại liên kết hiđrô mới với số lượng gấp đôi so với cũ.
- Khi ADN tái bản nhiều lần liên tiếp, cuối lần trước hình thành bao nhiêu liên kết hiđrô thì lần sau sẽ phá vỡ bấy nhiêu liên kết.
- Quá trình tái bản không phá vỡ liên kết hoá trị ở hai mạch khuôn, sau khi tái bản liên kết cộng hoá trị được hình thành thêm ở hai mạch mới so với số lượng bằng hai mạch cũ. Như vậy, trước khi tái bản, trong các ADN có bao nhiêu liên kết hoá trị thì sau tái bản cũng sẽ hình thành thêm bấy nhiêu liên kết hoá trị.
- Tổng số liên kết hiđrô bị phá vỡ, được hình thành và tổng số liên kết hoá trị được hình thành qua cả quá trình tái bản của ADN được tính theo công thức tính tổng của cấp số nhân $S_n = \frac{q^n - 1}{q - 1} \times u_1$ với u_1 là số hạng đầu; q là công bội, n là số số hạng.

- Số liên kết hiđrô bị phá vỡ, được hình thành; số liên kết hoá trị bị phá vỡ và được hình thành tại lần tái bản thứ n và qua cả quá trình tái bản n lần có kết quả theo bảng sau:

Lần tái bản	Số liên kết hiđrô		Số liên kết hoá trị	
	Bị phá vỡ	Được hình thành	Bị phá vỡ	Được hình thành
Lần 1	2^0H	2^1H	0	2^0Y
Lần 2	2^1H	2^2H	0	2^1Y
Lần 3	2^2H	2^3H	0	2^2Y
Lần n	$2^{n-1}H$	2^nH	0	$2^{n-1}Y$
Cả n lần	$S_n = (2^n - 1)H$	$S_n = (2^n - 1)2H$	$S_n = 0$	$S_n = (2^n - 1)Y$

H: Tổng liên kết hiđrô có trong ADN ban đầu.

Y: Tổng liên kết hoá trị trong ADN ban đầu.

II. BÀI TẬP ÁP DỤNG

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 1 đến 10.

Gen có 306 nuclêôtit loại G và có A = 30% số nuclêôtit của gen.

Câu 1. *Số liên kết hiđrô bị huỷ khi gen tái bản 1 lần là:*

A. 1 989 liên kết.
B. 1 836 liên kết.
C. 1 528 liên kết.
D. 1 530 liên kết.

Câu 2. *Sau quá trình tái bản 1 lần của gen, có bao nhiêu liên kết hiđrô được thành lập?*

A. 1 836 liên kết.
B. 1 528 liên kết.
C. 1 989 liên kết.
D. 3 672 liên kết.

Câu 3. *Số liên kết hoá trị bị huỷ sau quá trình tái bản của gen là:*

A. 1 528 liên kết.
B. 1 836 liên kết.
C. 0 liên kết.
D. 1 530 liên kết.

Câu 4. *Có bao nhiêu liên kết hoá trị được thành lập sau khi gen tái bản 1 lần?*

A. 1 528 liên kết.
B. 3 056 liên kết.
C. 1 836 liên kết.
D. 3 672 liên kết.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 5 đến 10.

Biết gen đã trải qua quá trình nhân đôi 4 đợt liên tiếp.

Câu 5. *Cả quá trình đã phá huỷ bao nhiêu liên kết hiđrô?*

A. 29 376 liên kết.
B. 22 920 liên kết.
C. 27 540 liên kết.
D. 24 448 liên kết.

Câu 6. *Số liên kết hiđrô được hình thành qua cả quá trình tái bản của gen là:*

A. 27 540 liên kết.
B. 55 080 liên kết.
C. 0 liên kết.
D. 29 376 liên kết.

Câu 7. *Quá trình trên đã hình thành tất cả bao nhiêu liên kết hoá trị?*

A. 24 448 liên kết. B. 55 080 liên kết.
C. 27 540 liên kết. D. 22 920 liên kết.

Câu 8. *Tại lần tái bản cuối cùng, có bao nhiêu liên kết hiđrô bị huỷ?*

A. 27 540 liên kết. B. 22 920 liên kết.
C. 14 688 liên kết. D. 1 836 liên kết.

Câu 9. *Số liên kết hiđrô được thành lập tại lần tái bản thứ 4 là:*

A. 14 688 liên kết. B. 27 540 liên kết.
C. 22 920 liên kết. D. 29 376 liên kết.

Câu 10. *Có bao nhiêu liên kết hoá trị được thành lập vào lần tái bản cuối cùng của gen?*

A. 24 448 liên kết. B. 1 528 liên kết.
C. 12 224 liên kết. D. 22 920 liên kết.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 11 đến 12.

Gen cấu trúc dài 0,3876 µm tái bản một số lần đã cần được môi trường cung cấp tất cả 34 200 nuclêôtit, trong đó có 11 970 nuclêôtit tự do loại T.

Câu 11. *Số lần tái bản của gen là:*

A. 1 lần. B. 4 lần. C. 5 lần. D. 3 lần.

Câu 12. *Số nuclêôtit mỗi loại trong gen ban đầu là:*

A. A = T = 798 (Nu); G = X = 342 (Nu).
B. A = T = 1 596 (Nu); G = X = 684 (Nu).
C. A = T = 798 (Nu); G = X = 1 482 (Nu).
D. A = T = 342 (Nu); G = X = 798 (Nu).

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 13 đến 15.

Một gen có A = 35% và 450 nuclêôtit loại G. Quá trình tái bản của gen đã phá huỷ 24 150 liên kết hiđrô.

Câu 13. *Gen đã tái bản bao nhiêu lần?*

A. 2 lần. B. 6 lần. C. 3 lần. D. 5 lần.

Câu 14. *Cả quá trình được thành lập bao nhiêu liên kết hoá trị?*

A. 2 998 liên kết. B. 23 984 liên kết.
C. 48 300 liên kết. D. 20 986 liên kết.

Câu 15. *Số nuclêôtit tự do mỗi loại môi trường cần cung cấp cho quá trình tái bản của gen là:*

A. A = T = 1 050 (Nu); G = X = 450 (Nu).
B. A = T = 7 350 (Nu); G = X = 3 150 (Nu).
C. A = T = 8 400 (Nu); G = X = 3 600 (Nu).
D. A = T = 3 150 (Nu); G = X = 7 350 (Nu).

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 16 đến 18.

Trong cùng 1 tế bào, 4 gen cấu trúc giống nhau đều tái bản, đã hình thành các gen con chứa tất cả 44 160 nuclêôtit. Quá trình trên cần được cung cấp 33 120 nuclêôtit tự do, trong đó có 9 936 nuclêôtit loại G.

Câu 16. *Số nuclêôtit của gen là:*

A. 2 760 (Nu). B. 1 880 (Nu). C. 5 520 (Nu). D. 4 140 (Nu).

Câu 17. *Số lần tái bản của mỗi gen là:*

A. 3 lần. B. 2 lần. C. 4 lần. D. 5 lần.

Câu 18. *Số nuclêôtit mỗi loại của gen ban đầu là:*

A. A = T = 1 104 (Nu); G = X = 1 656 (Nu).
B. A = T = 828 (Nu); G = X = 552 (Nu).
C. A = T = 552 (Nu); G = X = 828 (Nu).
D. A = T = 1 656 (Nu); G = X = 1 104 (Nu).

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 19 đến 21.

Sau một số lần tái bản 1 gen cần môi trường cung cấp 3 528 nuclêôtit loại A trong tổng số 16 800 nuclêôtit tự do. Gen ban đầu có chiều dài trong đoạn từ [4 080 Å – 5 100 Å].

Câu 19. *Số nuclêôtit của gen ban đầu là:*

A. 3 000 (Nu). B. 2 400 (Nu).
C. 2 520 (Nu). D. 2 670 (Nu).

Câu 20. *Số nuclêôtit mỗi loại trong mỗi gen con được hình thành?*

A. A = T = 696 (Nu); G = X = 504 (Nu).
B. A = T = 1 008 (Nu); G = X = 1 392 (Nu).
C. A = T = 504 (Nu); G = X = 696 (Nu).
D. A = T = 4 032 (Nu); G = X = 5 568 (Nu).

Câu 21. *Trong lần tái bản thứ nhất, môi trường cung cấp cho mạch thứ nhất của gen 336 nuclêôtit tự do loại G và 202 nuclêôtit tự do loại A. Số lượng mỗi loại nuclêôtit A, T, G, X của mạch đơn thứ hai của gen lần lượt là:*

A. 202, 302, 336, 360. B. 302, 202, 360, 336.
C. 202, 302, 360, 336. D. 302, 202, 336, 360.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 22 đến 24.

Hai gen I và II đều có chiều dài và tỉ lệ từng loại nuclêôtit giống nhau, khi tái bản môi trường nội bào đã phải cung cấp 12 000 nuclêôtit tự do trong đó có 1 440 nuclêôtit tự do loại G. Biết chiều dài mỗi gen trong đoạn từ [0,204 μm – 0,255 μm].

Câu 22. *Số nuclêôtit chứa trong cả 2 gen I và II bằng bao nhiêu?*

A. 1 200 hoặc 1 500 (Nu). B. 2 400 (Nu).
C. 3 000 (Nu). D. 3 000 hoặc 2 400 (Nu).

Câu 23. *Có bao nhiêu gen con được hình thành thêm từ cả hai gen I và II?*

A. 8 gen hoặc 10 gen. B. 8 gen hoặc 12 gen.

C. 8 gen. D. 10 gen.

Câu 24. *Số nuclêôtit mỗi loại của mỗi gen là:*

A. A = T = 540 (Nu); G = X = 180 (Nu).

B. A = T = 456 (Nu); G = X = 144 (Nu).

C. A = T = 1 140 (Nu); G = X = 360 (Nu).

D. A hoặc B.

III. HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. $A = T = 30\% \Rightarrow G = X = 50\% - 30\% = 20\%$.

$$G = X = 306 \text{ (Nu)} \Rightarrow A = T = \frac{306 \times 30}{20} = 459 \text{ (Nu)}.$$

Số liên kết hiđrô bị huỷ: $(459 \times 2) + (306 \times 3) = 1\,836$ liên kết.

(chọn B)

Câu 2. Số liên kết hiđrô được thành lập: $1\,836 \times 2 = 3\,672$ liên kết.

(chọn D)

Câu 3. Số liên kết hoá trị bị huỷ bằng 0.

(chọn C)

Câu 4. Số liên kết hoá trị được thành lập:

$$[(459 + 306) \times 2] - 2 = 1\,528 \text{ liên kết.}$$

(chọn A)

Câu 5. Khi gen tái bản 4 lần, số liên kết hiđrô bị phá huỷ:

$$(2^4 - 1)1\,836 = 27\,540 \text{ liên kết.}$$

(chọn C)

Câu 6. Số liên kết hiđrô được hình thành: $27\,540 . 2 = 55\,080$ liên kết.

(chọn B)

Câu 7. Số liên kết hoá trị được thành lập: $(2^4 - 1)1\,528 = 22\,920$ liên kết.

(chọn D)

Câu 8. Số liên kết hoá trị bị huỷ tại lần tái bản thứ 4: $2^3 \times 1\,836 = 14\,688$ liên kết.

(chọn C)

Câu 9. Tại lần tái bản thứ 4, số liên kết hiđrô được hình thành là:

$$2^4 \times 1\,836 = 29\,376 \text{ liên kết.}$$

(chọn D)

Câu 10. Số liên kết hoá trị được thành lập tại lần tái bản cuối cùng:

$$2^3 \times 1\,528 = 12\,224 \text{ liên kết.}$$

(chọn C)

Câu 11. Số nuclêôtit của gen: $(0,3876\times 10^4 : 3,4)\times 2 = 2\,280$ (Nu).

Gọi n : Số lần tái bản ($n \in Z^+$), ta có: $(2^n - 1)\times 2\,280 = 34\,200 \Rightarrow n = 4$.

(chọn B)

Câu 12. Số nuclêôtit mỗi loại của gen ban đầu:

$A = T = 11\,970 : (2^4 - 1) = 798$ (Nu);

$G = X = (2\,280 : 2) - 798 = 342$ (Nu).

(chọn A)

Câu 13. $A = T = 35\% \Rightarrow G = X = 50\% - 35\% = 15\%$

$\Rightarrow A = T = (450 : 15)\times 35 = 1\,050$ (Nu).

Số liên kết hiđrô của gen: $(1\,050\times 2) + (450\times 3) = 3\,450$ liên kết.

Gọi n: Số lần tái bản của gen ($n \in Z^+$).

Ta có: $(2^n - 1)\times 3\,450 = 24\,150 \Rightarrow n = 3$.

(chọn C)

Câu 14. Số liên kết hoá trị của gen: $[(1\,050 + 450)2] - 2 = 2\,998$ liên kết.

Số liên kết hoá trị được thành lập: $(2^3 - 1)\times 2\,998 = 20\,986$ liên kết.

(chọn D)

Câu 15. Số nuclêôtit tự do mỗi loại môi trường cần cung cấp:

$A = T = (2^3 - 1)\times 1\,050 = 7\,350$ (Nu);

$G = X = (2^3 - 1)\times 450 = 3\,150$ (Nu).

(chọn B)

Câu 16. Gọi n: Số lần tái bản của gen.

N: Số nuclêôtit của gen ($N \in Z^+$).

Theo đề, ta có: $4\times 2^n\times N = 44\,160$ (1)

$4\times(2^n - 1)\times N = 33\,120$ (2)

Từ (1) và (2) $\Rightarrow 4N = 11\,040 \Rightarrow N = 2\,760$ (Nu).

(chọn A)

Câu 17. Số lần tái bản của gen: $2^n = 44\,160 : (2\,760\times 4) = 4 \Rightarrow n = 2$.

(chọn B)

Câu 18. Số nuclêôtit mỗi loại của gen ban đầu :

$G = X = 9\,936 : 4(2^2 - 1) = 828$ (Nu);

$A = T = (2\,760 : 2) - 828 = 552$ (Nu).

(chọn C)

Câu 19. Số nuclêôtit của gen trong đoạn [2 400 – 3 000] (Nu)

Gọi n : Số lần tái bản của gen.

N: Số nuclêôtit của gen ($n, N \in Z^+$, $N = [2\,400 - 3\,000]$).

Ta có : $(2^n - 1)\times N = 16\,800$

$$\Leftrightarrow 2^n - 1 = \frac{16\,800}{N} \Rightarrow \frac{16\,800}{3\,000} \le 2^n - 1 \le \frac{16\,800}{2\,400} \Rightarrow 5,6 \le 2^n - 1 \le 7$$

$\Rightarrow 6,6 \le 2^n \le 8 \Rightarrow n = 3$

$\Rightarrow N = 16\,800 : (2^3 - 1) = 2\,400$ (Nu).

(chọn B)

Câu 20. $A = T = 3\ 528 : (2^3 - 1) = 504$ (Nu);

$G = X = (2\ 400 : 2) - 540 = 696$ (Nu).

(chọn C)

Câu 21. $X_1 = 336 \Rightarrow X_2 = 696 - 336 = 360$ (Nu);

$T_1 = 202 \Rightarrow T_2 = 504 - 202 = 302$ (Nu).

Vậy, $A_2 = 202$; $T_2 = 302$; $G_2 = 336$; $X_2 = 360$ (Nu).

(chọn A)

Câu 22. Số nuclêôtit của mỗi gen trong đoạn ($N = 1\ 200 - 1\ 500$)

Gọi N: Số nuclêôtit của mỗi gen ($N = 1\ 200 - 1\ 500$)

x: Số lần tái bản của gen I

y: Số lần tái bản của gen II ($x, y \in Z^+$)

Ta có: $(2^x - 1)N + (2^y - 1)N = 12\ 000$

$$\Rightarrow 2^x - 1 + 2^y - 1 = \frac{12\ 000}{N} \qquad (*)$$

$$\Rightarrow \frac{12\ 000}{1\ 500} \leq 2^x - 1 + 2^y - 1 \leq \frac{12\ 000}{1\ 200}$$

$\Leftrightarrow 8 \leq 2^x - 1 + 2^y - 1 \leq 10 \Leftrightarrow 10 \leq 2^x + 2^y \leq 12.$

$+ x, y \in Z^+ \Rightarrow 2^x + 2^y$ là số nguyên và chẵn

- Nếu $2^x + 2^y = 10 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 3 \end{cases}$ hoặc $\begin{cases} x = 3 \\ y = 1 \end{cases}$

Thay vào (*) $\Rightarrow N = 12\ 000 : [(2^1 - 1) + (2^3 - 1)] = 1\ 500$ (Nu)

Vậy, số nuclêôtit của 2 gen bằng $1\ 500 \times 2 = 3\ 000$ (Nu).

- Nếu $2^x + 2^y = 12 \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 3 \end{cases}$ hoặc $\begin{cases} x = 3 \\ y = 2 \end{cases}$

Thay vào (*) $\Rightarrow N = 12\ 000 : [(2^2 - 1) + (2^3 - 1) = 1\ 200$ (Nu)

Vậy, số nuclêôtit của cả 2 gen bằng $1\ 200 \times 2 = 2\ 400$ (Nu).

(chọn D)

Câu 23. • Nếu N = 1 500, số gen con được hình thành thêm là:

$$(2^1 - 1) + (2^3 - 1) = 8 \text{ gen.}$$

• Nếu N = 1 200, số gen con được hình thành thêm là:

$$(2^2 - 1) + (2^3 - 1) = 10 \text{ gen.}$$

(chọn A)

Câu 24. • Nếu mỗi gen có 1 500 nuclêôtit:

$G = X = 1\ 440 : 8 = 180$ (Nu) $\Rightarrow A = T = (1\ 440 : 2) - 18 = 540$ (Nu).

• Nếu mỗi gen có 1 200 nuclêôtit:

$G = X = \frac{1\ 440}{10} = 144$ (Nu) $\Rightarrow A = T = (1\ 200 : 2) - 144 = 456$ (Nu).

(chọn D)

II. ARN VÀ CƠ CHẾ PHIÊN MÃ

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

*** ARN:**

– Có 3 loại ARN gồm: mARN, tARN, rARN.

– ARN là một mạch đơn.

– Đơn phân của ARN là các ribônuclêôtit.

– Có 4 loại ribônuclêôtit là A, U, G, X.

– Mỗi ribônuclêôtit có 3 thành phần: H_3PO_4, đường $C_5H_{10}O_5$ và bazơ nitric A hay U hay G hay X.

– Số lượng đơn phân của ARN từ hàng chục (tARN) đến hàng ngàn (mARN).

– Các ribônuclêôtit trong mạch đơn ARN nối nhau giống như trong mạch đơn ADN.

– tARN có đối mã tương ứng với axit amin nó mang.

Ví dụ: tARN có bộ ba đối mã là UAX mang axit amin mêtiônin.
tARN có bộ ba đối mã là UUU mang lizin.
tARN có bộ ba đối mã là AXA mang xistêin.

*** CƠ CHẾ PHIÊN MÃ:**

– Quá trình phiên mã xảy ra trước khi tổng hợp prôtêin và là giai đoạn 1 của quá trình này.

– Thông tin di truyền được mang trong gen cấu trúc.

– Mạch khuôn của gen cấu trúc có chiều 3' – 5' và ARN được tổng hợp có chiều ngược lại là 5' – 3'.

– Nguyên liệu được môi trường cung cấp cho quá trình phiên mã là các ribônuclêôtit tự do A, U, G, X.

– Các loại ribônuclêôtit nói trên hợp với các nuclêôtit của mạch khuôn theo nguyên tắc bổ sung sau:

Mạch khuôn		Ribônuclêôtit tự do
A	bổ sung	Um
T	bổ sung	Am
G	bổ sung	Xm
X	bổ sung	Xm

– Trình tự các nuclêôtit trong mạch khuôn của gen quy định trình tự các ribônuclêôtit trong ARN theo nguyên tắc bổ sung.

• Đối với tế bào nhân sơ: Chiều dài gen bằng chiều dài ARN trưởng thành.

• Đối với tế bào nhân thực: Chiều dài gen bằng chiều dài ARN sơ khai nhưng sau khi cắt bỏ đoạn không mã hoá (intron), chiều dài ARN trưởng thành sẽ ngắn hơn so với chiều dài của gen.

B. CÁC DẠNG BÀI TẬP CƠ BẢN VÀ PHƯƠNG PHÁP GIẢI

VẤN ĐỀ 1 : XÁC ĐỊNH CẤU TRÚC CỦA ARN VÀ GEN TƯƠNG ỨNG

I. PHÉP QUY NẠP TRONG PHƯƠNG PHÁP GIẢI TOÁN

– Chỉ một trong hai mạch của gen được dùng làm mạch khuôn.

– Mạch khuôn có chiều 3' – 5'.

– Nguyên tắc bổ sung của cơ chế phiên mã là:

Mạch khuôn		ARN
A	hợp với	Um
T	hợp với	Am
G	hợp với	Xm
X	hợp với	Gm

– Do vậy, biết cấu trúc của gen, ta xác định được cấu trúc của ARN tương ứng và ngược lại.

Kết luận:

+ Từ mạch bổ sung với mạch mã gốc, ta biến đổi T thành U sẽ thành cấu trúc mARN.

+ Từ cấu trúc của mARN, ta biến đổi U thành T sẽ trở thành mạch bổ sung rồi suy ra mạch mã gốc.

II. BÀI TẬP ÁP DỤNG

Câu 1. *Một gen cấu trúc có chiều và trình tự các cặp nuclêôtit được bắt đầu như sau:*

5' ATGXATGXTATT... 3'
3' TAXGTAXGATAA... 5'

Phân tử ARN được tổng hợp từ gen trên có chiều và trình tự các ribônuclêôtit sẽ như thế nào?

A. 3' AUGXAUGXUAUU...5'.
B. 5' UAXGUAXGAUAA...3'.
C. 5' AUGXAUGXUAUU...3'.
D. 3' UAXGUAXGAUAA...5'.

Câu 2. *Chiều và trình tự các ribônuclêôtit của phân tử ARN là:*

5' AUGUXUGUAXU...3'

Chiều và trình tự các cặp nuclêôtit của gen tương ứng sẽ là:

A. 5' TAXAGAXATGA...3'
B. 3' TAXAGAXATGA...5'
3' ATGTXTGTAXT...5'
5' ATGTXTGTAXT...3'

ABC

C. 5' UAXAXAGAUXA...3'
D. 3' UAXAXAGAUXA...5'
3' AUGUGUXUAGU...5'
5' AUGUGUXUAGU...3'

III. HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. Mạch khuôn: 3' TAXGTAXGATAA...5'
mARN: 5' AUGXAUGXUAUU...3'

(Chọn C)

Câu 2. mARN: 5' AUGUXUGUAXU...3'
Mạch khuôn: 3' TAXAGAXATGA...5'
Mạch bổ sung: 5' ATGTXTGTAXT...3'

(Chọn B)

VẤN ĐỀ 2 : QUAN HỆ GIỮA GEN VỚI ARN VỀ % VÀ SỐ LƯỢNG CÁC LOẠI NUCLÊÔTIT.

I. Phép quy nạp trong phương pháp giải toán

Gọi A, T, G, X: các loại nuclêôtit của gen.
A_1, T_1, G_1, X_1: các loại nuclêôtit trong mạch 1 của gen.
A_2, T_2, G_2, X_2: các loại nuclêôtit trong mạch 2 của gen.
A_m, U_m, G_m, X_m: các loại ribônuclêôtit của mARN do gen tổng hợp.

* *Trường hợp 1: Nếu mạch khuôn là mạch thứ nhất. Ta có tương quan:*

$$\begin{array}{ccccc} \text{mARN} & & \text{Mạch 1} & & \text{Mạch 2} \\ A_m & = & T_1 & = & A_2 \\ U_m & = & A_1 & = & T_2 \\ G_m & = & X_1 & = & G_2 \\ X_m & = & G_1 & = & X_2 \end{array}$$

* *Trường hợp 2: Nếu mạch khuôn là mạch hai. Ta có tương quan:*

$$\begin{array}{ccccc} \text{Mạch 1} & & \text{Mạch 2} & & \text{mARN} \\ A_1 & = & T_2 & = & A_m \\ T_1 & = & A_2 & = & U_m \\ G_1 & = & X_2 & = & G_m \\ X_1 & = & G_2 & = & X_m \end{array}$$

Kết luận: Dù mạch khuôn là mạch nào, ta đều có các tương quan sau:
– Về số lượng: $A = T = A_m + U_m$
$G = X = G_m + X_m$
– Về tỉ lệ %: (Mỗi mạch đơn tính 100%)

$$\%A = \%T = \frac{\%A_m + \%U_m}{2} \qquad \%G = \%X = \frac{\%G_m + \%X_m}{2}$$

II. BÀI TẬP ÁP DỤNG

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 1 đến 4.

Gen dài 0,4692 µm có tỉ lệ $G = \frac{2}{3}T$. Gen phiên mã tổng hợp phân tử mARN có 207 ribônuclêôtit loại A và loại G chiếm 30% số ribônuclêôtit của mạch.

Câu 1. *Số nuclêôtit từng loại của gen là:*

A. A = T = 414 (Nu); G = X = 966 (Nu).

B. A = T = 828 (Nu); G = X = 552 (Nu).

C. A = T = 1 104 (Nu); G = X = 276 (Nu).

D. A = T = 552 (Nu); G = X = 828 (Nu).

Câu 2. *Số ribônuclêôtit A, U, G, X mỗi loại của bản phiên mã lần lượt là:*

A. 414, 1 242, 828, 276. B. 621, 207, 138, 414.

C. 207, 621, 414, 138. D. 207, 621, 138, 414.

Câu 3. *Số nuclêôtit A, T, G, X mỗi loại trong mạch mã gốc của gen lần lượt là:*

A. 621, 207, 138, 414. B. 207, 621, 414, 138.

C. 621, 207, 414, 138. D. 207, 621, 138, 414.

Câu 4. *Khi gen phiên mã 1 lần, số liên kết hiđrô bị huỷ và liên kết hoá trị được thành lập lần lượt là:*

A. 3 312 và 1 378. B. 3 312 và 1 379.

C. 2 760 và 1 378. D. 3 312 và 5 518.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 5 đến 7.

Một gen cấu trúc có 2 520 liên kết hiđrô tổng hợp phân tử mARN có hiệu số giữa ribônuclêôtit loại G với U bằng 40% và hiệu số giữa ribônuclêôtit loại X với A bằng 20% số ribônuclêôtit của toàn mạch.

Câu 5. *Tỉ lệ phần trăm từng loại nuclêôtit của gen là:*

A. A = T = 35%; G = X = 15%. B. A = T = 40%; G = X = 10%.

C. A = T = 10%; G = X = 40%. D. A = T = 20%; G = X = 30%.

Câu 6. *Gen có bao nhiêu chu kì xoắn?*

A. 120 chu kì. B. 70 chu kì. C. 60 chu kì. D. 90 chu kì.

Câu 7. *Nếu mạch khuôn của gen có 45 nuclêôtit loại A thì số lượng từng loại ribônuclêôtit A, U, G, X của phân tử mARN lần lượt là:*

A. 135, 45, 315, 405. B. 135, 45, 405, 315.

C. 45, 135, 405, 315. D. 270, 90, 810, 630.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 8 đến 9.

Khi phiên mã 1 lần, một gen cấu trúc đã bị huỷ 2 736 liên kết hiđrô. Bản phiên mã có tỉ lệ A : U : G : X = 7 : 5 : 5 : 3.

Câu 8. *Khối lượng gen tổng hợp phân tử mARN là:*

A. 684 000 đvC. B. 342 000 đvC.

C. 1 368 000 đvC. D. 513 000 đvC.

Câu 9. *Mạch bổ sung với mạch mã gốc có số lượng từng loại nuclêôtit A, T, G, X lần lượt là:*

A. 285, 399, 171, 285. B. 399, 285, 285, 171.

C. 798, 570, 570, 342. D. 399, 285, 171, 285.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 10 đến 11.

Một bản phiên mã chứa 2 999 liên kết hoá trị giữa axit và đường có tỉ lệ giữa các loại ribônuclêôtit là $A = \frac{2}{5}G$; $X = \frac{3}{10}U$ và $A = \frac{2}{3}X$.

Câu 10. *Tỉ lệ phần trăm từng loại ribônuclêôtit A, U, G, X của bản phiên mã là:*

A. 10%, 40%, 35%, 15%. B. 10%, 20%, 30%, 40%.

C. 10%, 50%, 25%, 15%. D. 10%, 50%, 15%, 25%.

Câu 11. *Số lượng từng loại nuclêôtit của gen là:*

A. A = T = 600 (Nu); G = X = 900 (Nu).

B. A = T = 1 050 (Nu); G = X = 450 (Nu).

C. A = T = 720 (Nu); G = X = 480 (Nu).

D. A = T = 900 (Nu); G = X = 600 (Nu).

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 12 đến 13.

Một gen phân mảnh dài 3 060 Å có A = 40%. Tỉ lệ các cặp nuclêôtit giữa các đoạn intron : êxôn = 1 : 2. Phân tử mRN trưởng thành có tỉ lệ A : U : G : X = 5 : 9 : 2 : 4.

Câu 12. *Số lượng ribônuclêôtit mỗi loại A : U : G : X của mARN trưởng thành lần lượt là:*

A. 225, 405, 90, 180. B. 300, 540, 120, 240.

C. 150, 270, 60, 120. D. 270, 150, 120, 60.

Câu 13. *Số nuclêôtit mỗi loại chứa trong các đoạn không mã hoá của gen phân mảnh là:*

A. A = T = 720 (Nu); G = X = 180 (Nu).

B. A = T = 300 (Nu); G = X = 0 (Nu).

C. A = T = 420 (Nu); G = X = 180 (Nu).

D. A = T = 210 (Nu); G = X = 90 (Nu).

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 14 đến 18.

Gen có G = 20% và 720 nuclêôtit loại T. Mạch đơn thứ nhất của gen có X = 276 nuclêôtit và 21%A. Quá trình tái bản của gen cần được môi trường cung cấp 1 404 ribônuclêôtit loại U.

Câu 14. *Số lượng nuclêôtit từng loại A, T, G, X trong mạch thứ hai của gen lần lượt là:*

A. 252, 468, 204, 276.　　B. 468, 252, 276, 204.

C. 936, 504, 552, 408.　　D. 468, 252, 204, 276.

Câu 15. *Mạch khuôn là mạch nào và gen phiên mã bao nhiêu lần?*

A. Mạch thứ nhất và 3 lần.　　B. Mạch thứ hai và 2 lần.

C. Mạch thứ hai và 3 lần.　　D. Mạch thứ nhất và 4 lần.

Câu 16. *Số ribônuclêôtit tự do mỗi loại A, U, G, X môi trường cần cung cấp lần lượt là:*

A. 252, 468, 204, 276.　　B. 1 404, 756, 828, 612.

C. 468, 252, 276, 204.　　D. 756, 1 404, 612, 828.

Câu 17. *Số liên kết hiđrô bị huỷ là:*

A. 2 880 liên kết.　　B. 7 194 liên kết.

C. 8 640 liên kết.　　D. 11 520 liên kết.

Câu 18. *Có bao nhiêu liên kết hoá trị được thành lập qua quá trình phiên mã?*

A. 7 194 liên kết.　　B. 3 597 liên kết.

C. 3 594 liên kết.　　D. 7 197 liên kết.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 19 đến 21.

Gen chứa 3 476 liên kết hiđrô, khi phiên mã cần được môi trường cung cấp 5 328 ribônuclêôtit tự do các loại.

Câu 19. *Số lần phiên mã của gen là:*

A. 4 lần.　　B. 5 lần.　　C. 3 lần.　　D. 6 lần.

Câu 20. *Gen trên dài bao nhiêu ăngtron?*

A. 9 057,6 Å.　　B. 2 264,4 Å.　　C. 4 528,8 Å.　　D. 3 396,6 Å.

Câu 21. *Số nuclêôtit mỗi loại của gen là:*

A. A = T = 520 (Nu); G = X = 812 (Nu).

B. A = T = 1 040 (Nu); G = X = 1 624 (Nu).

C. A = T = 812 (Nu); G = X = 520 (Nu).

D. A = T = 1 624 (Nu); G = X = 1 040 (Nu).

III. HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. Số nuclêôtit trong mạch đơn: $\frac{0,4692 \times 10^4}{3,4} = 1\,380$ (Nu)

$$\frac{G}{2} = \frac{T}{3} = \frac{G + T}{5} = \frac{1\,380}{5} = 276 \text{ (Nu)}$$

$\Rightarrow$ A = T = 828 (Nu); G = X = 552 (Nu).

(chọn B)

Câu 2. $A_m = 207$ (RNu) $\Rightarrow U_m = 828 - 207 = 621$ (RNu).

$G_m = 1\,380 \times 30\% = 414$ (RNu) $\Rightarrow X_m = 552 - 414 = 138$ (RNu).

(chọn C)

Câu 3.

Mạch khuôn (Mã gốc) mARN
A = U_m = 621 nuclêôtit
T = A_m = 207 nuclêôtit
G = X_m = 138 nuclêôtit
X = G_m = 414 nuclêôtit

(chọn A)

Câu 4. Số liên kết hiđrô bị huỷ: $(828 \times 2) + (552 \times 3) = 3\,312$ liên kết.

Số liên kết hoá trị được thành lập: $1\,380 - 1 = 1\,379$ liên kết.

(Chọn B)

Câu 5. $G_m - U_m = 40\%$ (1)
$X_m - A_m = 20\%$ (2)
Lấy (1) + (2) : $(G_m + X_m) - (A_m + U_m) = 60\%$
$\Rightarrow 2\%G - 2\%A = 60\% \Rightarrow \%G - \%A = 30\%$ (3)
$\%G + \%A = 50\%$ (4)
Lấy (3) + (4): $2\%G = 80\% \Rightarrow G = X = 40\%; A = T = 10\%$.

(chọn C)

Câu 6. $2 \times \dfrac{10}{100} \times N + 3 \times \dfrac{40}{100} \times N = 2\,520 \Rightarrow N = 1\,800$ (Nu).

Số chu kì xoắn: $1\,800 : 20 = 90$ chu kì.

(chọn D)

Câu 7. Số nuclêôtit mỗi loại của gen:

$A = T = 1\,800 \times 10\% = 180$ (Nu) $\Rightarrow G = X = \dfrac{1\,800}{2} - 180 = 720$ (Nu).

$U_m = 45 \Rightarrow A_m = 180 - 45 = 135$ (RNu)
$G_m = 40\% \times 900 + 45 = 405$ (RNu) $\Rightarrow X_m = 720 - 405 = 315$ (RNu).

(chọn B)

Câu 8. $\dfrac{A_m}{7} = \dfrac{U_m}{5} = \dfrac{G_m}{5} = \dfrac{X_m}{3} = \dfrac{A_m + U_m + G_m + X_m}{20} = \dfrac{100\%}{20} = 5\%$

$\Rightarrow A_m = 35\%; U_m = 25\%; G_m = 25\%; X_m = 15\%$
$A = T = (35\% + 25\%) : 2 = 30\%; G = X = 20\%$

$2 \times \dfrac{30}{100} \times N + 3 \times \dfrac{20}{100} \times N = 2\,736 \Rightarrow N = 2\,280$ (Nu).

Khối lượng gen: $2\,280 \times 300 = 684\,000$ đvC.

(chọn A)

Câu 9. Số nuclêôtit từng loại của mạch bổ sung với mã gốc.

Mạch bổ sung mã gốc mARN

$A = A_m = (2\,280 : 2) \times (7 : 20) = 399$ (Nu)

$T = U_m = (399 : 7) \times 5 = 285$ (Nu)

$G = G_m = (399 : 7) \times 5 = 285$ (Nu)

$X = X_m = (399 : 7) \times 3 = 171$ (Nu)

(chọn B)

Câu 10 $A_m = \frac{2}{5} G_m \Rightarrow G_m = \frac{5}{2} A_m$ (1)

$A_m = \frac{2}{3} X_m \Rightarrow X_m = \frac{3}{2} A_m$ (2)

$X_m = \frac{3}{10} U_m \Rightarrow U_m = \frac{10}{3} \times \frac{3}{2} A_m = 5\, A_m$ (3)

$A_m + U_m + G_m + X_m = 100\%$ (4)

Thay (1), (2), (3) vào (4):

$$A_m + 5A_m + \frac{5}{2} A_m + \frac{3}{2} A_m = 100\% \Rightarrow A_m = 10\%$$

Từ (1) $\Rightarrow G_m = 25\%$; (2) $\Rightarrow X_m = 15\%$; (3) $\Rightarrow U_m = 50\%$

Vậy $A_m = 10\%$; $U_m = 50\%$; $G_m = 25\%$; $X_m = 15\%$.

(chọn C)

Câu 11 Số nuclêôtit của gen: (2 999 + 1) (2 : 2) = 3 000 (Nu).

Tỉ lệ phần trăm từng loại nuclêôtit của gen:

A = T = (10% + 50%) : 2 = 30%

G = X = (25% + 15%) : 2 = 20%

Số lượng từng loại nuclêôtit của gen:

A = T = 3 000 × 30% = 900 (Nu); G = X = 3 000 × 20% = 600 (Nu).

(chọn D)

Câu 12 Tổng số nuclêôtit của gen phân mảnh:

(3 060 : 3,4) × 2 = 1 800 (Nu).

Số nuclêôtit các đoạn mã hoá (êxôn): (1 800 : 3) × 2 = 1 200 (Nu).

Số ribônuclêôtit của mARN trưởng thành: 1 200 : 2 = 600 (RNu).

Ta có: $\frac{A_m}{5} = \frac{U_m}{9} = \frac{G_m}{2} = \frac{X_m}{4} = \frac{600}{20} = 30$

$\Rightarrow A_m = 150$; $U_m = 270$; $G_m = 60$; $X_m = 120$ (RNu).

(chọn C)

Câu 13. Số nuclêôtit mỗi loại của gen phân mảnh:

$$A = T = 1\,800 \times 40\% = 720 \text{ (Nu)} \Rightarrow G = X = \frac{1\,800}{2} - 720 = 180 \text{ (Nu)}.$$

Số nuclêôtit mỗi loại của các đoạn mã hoá:

$A = T = 150 + 270 = 420$ (Nu); $G = X = 60 + 120 = 180$ (Nu).

Số nuclêôtit mỗi loại của các đoạn không mã hoá (intron)

$A = T = 720 - 420 = 300$ (Nu); $G = X = 180 - 180 = 0$.

(chọn B)

Câu 14. Số nuclêôtit từng loại của gen:

$A = T = 720$ (Nu) $\Rightarrow G = X = (720 : 30) \times 20 = 480$ (Nu).

$X_1 = G_2 = 276 \Rightarrow X_2 = 480 - 276 = 204$ (Nu).

$A_1 = T_2\ (720 + 480)21\% = 252$ (Nu) $\Rightarrow A_2 = 720 - 252 = 468$ (Nu).

Vậy, $A_2 = 468$; $T_2 = 252$; $G_2 = 276$; $X_2 = 204$ (Nu).

(chọn B)

Câu 15. Gọi k: Số lần phiên mã của gen ($k \in Z^+$)

+ Nếu mạch mã gốc là mạch thứ nhất:

$$252 \times k = 1\,404 \Rightarrow k = 5{,}57 \text{ (loại)}.$$

+ Nếu mạch mã gốc là mạch thứ hai:

$$468 \times k = 1\,404 \Rightarrow k = 3 \text{ (chọn)}.$$

Vậy, mạch mã gốc là mạch thứ hai và gen phiên mã 3 lần.

(chọn C)

Câu 16. Số ribônuclêôtit tự do mỗi loại môi trường cần cung cấp.

$A_m = 252 \times 3 = 756$ (RNu); $U_m = 468 \times 3 = 1\,404$ (RNu)

$G_m = 204 \times 3 = 612$ (RNu); $X_m = 276 \times 3 = 828$ (RNu)

(chọn D)

Câu 17. Số liên kết hiđrô của gen: $(720 \times 2) + (480 \times 3) = 2\,880$ liên kết.

Số liên kết hiđrô bị huỷ: $2\,880 \times 3 = 8\,640$ liên kết.

(chọn C)

Câu 18. Số liên kết hoá trị được thành lập:

$$(1\,200 - 1) \times 3 = 3\,597 \text{ liên kết.}$$

(chọn B)

Câu 19. Gọi N: Số nuclêôtit của gen $\Rightarrow \frac{N}{2}$ là số RNu của 1 bản phiên mã.

Gọi k: Số lần phiên mã ($k, N \in Z^+$)

Ta có: $\frac{N}{2} \times k = 5\,328 \Rightarrow N = \frac{10\,656}{k}$ (*)

$\Leftrightarrow 2A + 2G < 2A + 3G < 3A + 3G \Leftrightarrow N < H < \frac{3}{2}N$

$\Rightarrow \frac{10\,656}{k} < 3\,476 < \frac{15\,984}{k} \Leftrightarrow \frac{10\,656}{3\,476} < k < \frac{15\,984}{3\,476}$

$\Leftrightarrow 3{,}07 < k < 4{,}6 \Rightarrow k = 4.$

(chọn A)

Câu 20. Từ (*) ⇒ N = 10 650 : 4 = 2 664 (Nu).

Chiều dài gen: (2 664 : 2)3,4 = 4 528,8 Å.

(chọn C)

Câu 21. $2A + 3G = 3\,476$ (1)

$2A + 2G = 2\,664$ (2)

Từ (1) và (2) ⇒ G = X = 812 (Nu); A = T = (2 664 : 2) – 812 = 520 (Nu).

(chọn A)

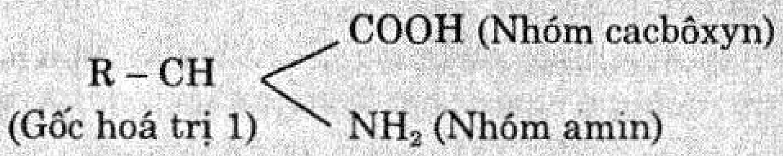
III. PRÔTÊIN VÀ CƠ CHẾ DỊCH MÃ

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

*** Prôtêin**

Vai trò: Enzim, kích tố, kháng thể, vận động, cấp năng lượng, tạo hình...

Đơn phân là axit amin có công thức tổng quát:



$$R-CH\begin{cases}COOH \text{ (Nhóm cacbôxyn)}\\ NH_2 \text{ (Nhóm amin)}\end{cases}$$

(Gốc hoá trị 1)

- Có 20 loại axit amin phân biệt nhau nhờ gốc hoá trị R.
- Liên kết hoá học: Liên kết peptit, thực hiện giữa hai axit amin kế tiếp nhau và loại chung 1 phân tử nước.
- Mỗi prôtêin có 1 hay vài chuỗi pôlipeptit.
- Mỗi axit amin có chiều dài trung bình 3 Å; khối lượng trung bình 110 đvC.
- Tính đặc thù của prôtêin phụ thuộc vào thành phần, số lượng, trình tự các axit amin trong prôtêin đó.
- Tính đa dạng của prôtêin có cơ sở dựa vào tính đa dạng của gen: với 20 loại axit amin khác nhau sẽ có vô số kiểu tổ hợp khác nhau về thành phần, số lượng và trình tự.

- Tính ổn định của prôtêin: Do cơ chế tái sinh làm ADN ổn định, từ đó tổng hợp prôtêin giữ được tính ổn định qua các thế hệ.

*** Cơ chế dịch mã**

- Chỉ 1 trong 2 mạch của gen được dùng làm mạch khuôn điều khiển quá trình tổng hợp prôtêin.
- Mạch này có chiều 3' – 5'.
- Quá trình tổng hợp prôtêin xảy ra qua hai giai đoạn: Phiên mã trong nhân và dịch mã ngoài tế bào chất.
- Trình tự các nuclêôtit trong mạch khuôn quy định trình tự các ribônuclêôtit trong mARN theo nguyên tắc bổ sung cơ chế phiên mã.

Mạch khuôn		mARN
A	bổ sung	U_m
T	bổ sung	A_m
G	bổ sung	X_m
X	bổ sung	U_m

- Trình tự các ribônuclêôtit trong mARN lại quy định trình tự các đối mã của tARN từ đó quy định trình tự axit amin theo nguyên tắc bổ sung cơ chế dịch mã.

mARN		tARN
A_m	bổ sung	U_t
U_m	bổ sung	A_t
G_m	bổ sung	X_t
X_m	bổ sung	G_t

- Mã di truyền là mã bộ ba: Cứ ba nuclêôtit kế tiếp nhau trong mạch khuôn mã hoá một axit amin.
- Mã di truyền có tính liên tục, đặc hiệu, thoái hoá và phổ biến.
- Mã kết thúc làm nhiệm vụ kết thúc quá trình gồm: UAA, UAG, UGA.
- Mã mở đầu trên mARN là AUG quy định axit amin mở đầu là mêtiônin, khi hình thành prôtêin hoàn chỉnh, axit amin này bị tách khỏi chuỗi pôlipeptit.
- Có nhiều ribôxôm đồng thời giải mã cho 1 mARN (chuỗi pôlixôm); các ribôxôm có khoảng cách từ 50 – 100 Å và cách nhau một khoảng là bội số của 3×3,4 = 10,2 Å.
- Mỗi ribôxôm trượt hết chiều dài mARN một lượt sẽ tổng hợp được 1 chuỗi pôlipeptit tương ứng.
- Có bao nhiêu lượt ribôxôm trượt hết chiều dài các mARN sẽ tổng hợp bấy nhiêu chuỗi pôlipeptit.
- Trình tự các bộ ba trong mạch khuôn quy định trình tự các axit amin trong prôtêin, nên quá trình tổng hợp prôtêin còn được gọi là quá

trình dịch mã thông tin di truyền và được tóm tắt như sau:

$$\text{ADN} \xrightarrow{\text{phiên mã}} \text{ARN} \xrightarrow{\text{dịch mã}} \text{Prôtêin}$$

B. CÁC DẠNG BÀI TẬP CƠ BẢN VÀ PHƯƠNG PHÁP GIẢI

VẤN ĐỀ 1: QUAN HỆ VỀ CẤU TRÚC CỦA GEN VỚI PRÔTÊIN; QUAN HỆ GIỮA SỐ LƯỢNG NUCLÊÔTIT TRONG GEN VỚI CÁC LOẠI ARN.

I. PHÉP QUY NẠP TRONG PHƯƠNG PHÁP GIẢI TOÁN

- Trong cơ chế phân mã, trình tự nuclêôtit trong mạch khuôn của gen quy định trình tự ribônuclêôtit trong mARN theo nguyên tắc bổ sung cơ chế phiên mã như sau:

Mạch khuôn		mARN
A	bổ sung	U_m
T	bổ sung	A_m
G	bổ sung	X_m
X	bổ sung	G_m

- Trong cơ chế dịch mã trình tự các ribônuclêôtit trong mARN lại quy định trình tự các đối mã của tARN, từ đó quy định trình tự axit amin theo nguyên tắc bổ sung như sau:

mARN		tARN
A_m	bổ sung	U_t
U_m	bổ sung	A_t
G_m	bổ sung	X_t
X_m	bổ sung	G_t

- Nếu không kể đến mã kết thúc (xem như mã kết thúc cũng là bộ ba mã hoá), ta có tương quan sau:

Mạch khuôn (gen)		mARN		tARN
A	=	U_m	=	A_t
T	=	A_m	=	U_t
G	=	X_m	=	G_t
X	=	G_m	=	X_t

- Trong thực tế, bộ ba kết thúc không được dịch mã, nên số ribônuclêôtit từng loại môi trường cung cấp cho các đối mã của tARN phải ít hơn số ribônuclêôtit tương ứng trong mARN và ít hơn bao nhiêu, còn phụ thuộc vào mã kết thúc cụ thể là gì (UAA, UAG hay UGA).
- Có bao nhiêu phân tử prôtêin được tổng hợp sẽ có bấy nhiêu lượt ribôxôm trượt hết chiều dài mARN. Do vậy, các ribônuclêôtit trên mARN được dịch mã bấy nhiêu lần.

- Số ribônuclêôtit cần được cung cấp tỉ lệ nghịch với lượt dịch mã của tARN.

II. BÀI TẬP ÁP DỤNG

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 1 đến 2.

Biết các đối mã của tARN tương ứng với các axit amin sau đây:
AGU: Sêrin; AUG: Tirôzin; GAU: Lơxin; GUG: Histiđin
UAX: Mã mở đầu (Mêtiônin)

Câu 1. *Mạch mã gốc của 1 gen cấu trúc có trình tự các bộ ba như sau:*

3' TAX – GTG – GAT – AGT – ATG...5'

Trình tự các axit amin trong chuỗi pôlipeptit là:

A. Histiđin – sêrin – lơxin – tirôzin...
B. Mêtiônin – leuxin – tirôzin – sêrin...
C. Histiđin – lơxin – sêrin – tirôzin...
D. Mêtiônin – histiđin – lơxin – tirôzin – sêrin...

Câu 2. *Trình tự các axit amin trong 1 chuỗi pôlipeptit vừa được tổng hợp là:*

Mêtiônin – sêrin – lơxin – histiđin – tirôzin...

Trình tự các cặp nuclêôtit của gen tương ứng là:

A. 5' TAX – AGT – GAT – GTG – ATG...3'
3' ATG – TXA – XTA – XAX – TAX....5'
B. 3' TAX – AGT – GTG – GAT – ATG...5'
5' ATG – TXA – XAX – XTA – TAX....3'
C. 3' AGT – GAT – GTG – ATG...5'
5' TXA – XTA – XAX – TAX....3'
D. 3' TAX – AGT – GAT – GTG – ATG...5'
5' ATG – TXA – XTA – XAX – TAX...3'

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 3 đến 6.

Phân tử mARN trưởng thành dài 0,3162 μm có tỉ lệ các loại ribônuclêôtit A : U : G : X = 4 : 2 : 3 : 1 và mã kết thúc là UGA.

Câu 3. *Nếu xem mã kết thúc cũng là bộ ba mã hoá, số ribônuclêôtit A, U, G, X mỗi loại môi trường cần cung cấp cho các đối mã của tARN khi tổng hợp 1 prôtêin lần lượt là:*

A. 372, 186, 279, 93.
B. 186, 372, 93, 279.
C. 371, 185, 278, 93.
D. 185, 371, 93, 278.

Câu 4. *Nếu mã kết thúc không được giải mã, khi tổng hợp 1 chuỗi pôlipeptit, môi trường phải cung cấp cho các đối mã của tARN số ribônuclêôtit A, U, G, X lần lượt là:*

A. 186, 372, 93, 279.
B. 371, 185, 278, 93.

C. 185, 371, 93, 278. D. 372, 186, 279, 93.

Câu 5. *Nếu các prôtêin hoàn chỉnh chứa 924 axit amin, môi trường phải cung cấp cho các đối mã của tARN số ribônuclêôtit A, U, G, X lần lượt là:*

A. 558, 1 116, 279, 837. B. 1 113, 555, 834, 279.

C. 1 116, 558, 837, 279. D. 555, 1 113, 279, 834.

Câu 6. *Nếu có 4 lượt ribôxôm dịch mã, mỗi tARN đều dịch mã 2 lượt, số ribônuclêôtit A, U, G, X mỗi loại môi trường phải cung cấp cho các đối mã của tARN lần lượt là:*

A. 742, 370, 556, 186. B. 370, 742, 186, 556.

C. 740, 1 484, 372, 1 112. D. 1 484, 740, 1 112, 372.

III. HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. Mạch khuôn: 3' TAX – GTG – GAT – AGT – ATG...5'

mARN: 5' AUG – XAX – XUA – UXA – UAX...3'

tARN: UAX – GUG – GAU – AGU – AUG...

Chuỗi pôlipeptit: Mêtiônin – histiđin – lơxin – sêrin – tirôzin...

Vậy, nếu không kể axit amin mở đầu, trình tự các axit amin trong chuỗi pôlipeptit là: Histiđin – lơxin – sêrin – tirôzin...

(chọn C)

Câu 2.

Prôtêin	:	Mêtiônin	– sêrin	– lơxin –	histinđin	– tirôzin...
tARN	:	AUX	– AGU	– GAU –	GUG	– AUG...
mARN	:	AUG	– UXA	– XUA –	XAX	– UAX...
Mạch khuôn	:	3' TAX	– AGT	– GAT –	GTX	– ATG...5'
Mạch bổ sung	:	5' ATG	– TXA	– XTA –	XAG	– TAX...3'

(chọn D)

Câu 3. Số ribônuclêôtit của mARN trưởng thành:

$$(0{,}3162 \times 10^4) : 3{,}4 = 930 \text{ (RNu)}$$

Số ribônuclêôtit từng loại của mARN trưởng thành:

$$\frac{A_n}{4} = \frac{U_m}{2} = \frac{G_m}{3} = \frac{X_m}{1} = \frac{A_m + U_m + G_m + X_m}{10} = \frac{930}{10} = 93 \text{ (RNu)}$$

$\Rightarrow A_m = 372; U_m = 186; G_m = 279; X_m = 93$ (RNu)

Khi gen tổng hợp 1 prôtêtin và không xét đến mã kết thúc, số ribônuclêôtit mỗi loại A, U, G, X môi trường cung cấp cho các đối mã của tARN lần lượt là:

$A_t = U_m = 186$ (RNu); $U_t = A_m = 372$ (RNu);

$G_t = X_m = 93$ (RNu); $X_t = G_m = 279$ (RNu).

(chọn B)

Câu 4. Nếu xét đến mã kết thúc, khi tổng hợp 1 chuỗi pôlipeptit, số ribônuclêôtit mỗi loại môi trường cần cung cấp cho các đối mã của tARN là:

$A_t = U_m - 1 = 186 - 1 = 185$ (RNu); $U_t = A_m - 1 = 372 - 1 = 371$ (RNu)

$G_t = X_m - 0 = 93$ (RNu); $X_t = G_m - 1 = 279 - 1 = 278$ (RNu).

(chọn C)

Câu 5. Số axit amin chứa trong 1 phân tử prôtêin hoàn chỉnh:

$$(930 : 3) - 2 = 308 \text{ axit amin}$$

Số lần dịch mã của các ribôxôm: $924 : 308 = 3$ lần.

Vậy, số ribônuclêôtit mỗi loại môi trường cần cung cấp cho các đối mã của tARN là:

$A_t = (U_m - 1) \times 3 = (186 - 1) \times 3 = 555$ (RNu);

$U_t = (A_m - 1) \times 3 = (372 - 1) \times 3 = 1113$ (RNu);

$G_t = (X_m - 0) \times 3 = 93 \times 3 = 279$ (RNu);

$X_t = (G_m - 1) \times 3 = (279 - 1) \times 3 = 834$ (RNu).

(chọn D)

Câu 6. Số ribônuclêôtit từng loại môi trường cần cung cấp cho các đối mã của tARN khi ribôxôm dịch mã 4 lượt và mỗi tARN đều dịch mã 2 lượt:

$$A_t = (U_m - 1) \times \frac{4}{2} = (186 - 1) \times 2 = 370 \text{ (RNu)};$$

$$U_t = (A_m - 1) \times \frac{4}{2} = (372 - 1) \times 2 = 742 \text{ (RNu)};$$

$$G_t = (X_m - 0) \times \frac{4}{2} = 93 \times 2 = 186 \text{ (RNu)};$$

$$X_t = (G_m - 1) \times \frac{4}{2} = (279 - 1) \times 2 = 556 \text{ (RNu)}.$$

(chọn B)

VẤN ĐỀ 2: XÁC ĐỊNH SỐ AXIT AMIN MÔI TRƯỜNG CUNG CẤP CHO CHUỖI PÔLIXÔM.

I. PHÉP QUY NẠP TRONG PHƯƠNG PHÁP GIẢI TOÁN

+ Trong quá trình dịch mã, các ribôxôm cách đều nhau một khoảng cách d tương ứng với số bộ ba bằng d: (3,4 × 3).
+ Do vậy, số axit amin chứa trong chuỗi pôlixôm tạo thành một cấp số cộng. Trong đó u_1 (số hạng đầu) là số axit amin môi trường cung cấp cho ribôxôm thứ n; u_n (số hạng cuối) là số axit amin môi trường cung cấp cho ribôxôm thứ nhất; n (số số hạng) là số ribôxôm tham gia dịch mã. Biểu thức tổng quát để tính số axit amin chứa trong các chuỗi pôlipeptit của các ribôxôm tại 1 thời điểm nhất định là:

$$S_n = (u_1 + u_n)\,\frac{n}{2}$$

II. BÀI TẬP ÁP DỤNG

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 1 đến 7.

Trên một phân tử mARN dài 4 355,4 Å có một số ribôxôm dịch mã với khoảng cách đều nhau 81,6 Å thời gian cả quá trình dịch mã bằng 57,9 giây với tốc độ dịch mã 10 axit amin/1 giây.

Câu 1. *Vận tốc trượt của ribôxôm trên phân tử mARN là:*

A. 51 Å/giây. B. 61,2 Å/giây. C. 91,8 Å/giây. D. 102 Å/giây.

Câu 2. *Thời gian trượt hết chiều dài mARN của mỗi ribôxôm kể từ lúc tiếp xúc là:*

A. 42,7 giây. B. 15,2 giây. C. 57,9 giây. D. 27,5 giây.

Câu 3. *Khoảng cách thời gian giữa ribôxôm đầu với ribôxôm cuối lúc đang dịch mã :*

A. 27,5 giây. B. 15,2 giây. C. 42,7 giây. D. 30,4 giây.

Câu 4. *Có bao nhiêu ribôxôm tham gia dịch mã?*

A. 21 ribôxôm. B. 19 ribôxôm. C. 20 ribôxôm. D. 18 ribôxôm.

Câu 5. *Khi ribôxôm thứ nhất vừa dịch mã xong, môi trường phải cung cấp bao nhiêu axit amin cho tất cả các ribôxôm?*

A. 7 100 axit amin. B. 14 000 axit amin.

C. 7 000 axit amin. D. 14 200 axit amin.

Câu 6. *Tại thời điểm ribôxôm thứ 6 dịch mã được 422 axit amin, môi trường đã cung cấp cho các ribôxôm bao nhiêu axit amin?*

A. 7 720 axit amin. B. 7 620 axit amin.

C. 7 000 axit amin. D. 6 980 axit amin.

Câu 7. *Tại thời điểm môi trường cung cấp cho chuỗi pôlixôm 1 520 axit amin, ribôxôm thứ nhất đã chuyển dịch trên mARN bao nhiêu Å kể từ lúc nó tiếp xúc?*

A. 1 550,4 Å. B. 1 540,2 Å. C. 1 530 Å. D. 1 560,6 Å.

III. HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. Vận tốc trượt của ribôxôm trên mARN: $10 \times 3 \times 3{,}4 = 102$ Å/giây.

(chọn D)

Câu 2. Thời gian mỗi ribôxôm trượt hết chiều dài mARN kể từ lúc tiếp xúc:

$$4\,355{,}4 : 102 = 42{,}7 \text{ giây.}$$

(chọn A)

Câu 3. Khoảng cách thời gian giữa ribôxôm đầu với ribôxôm cuối lúc đang dịch mã: 57,9 giây – 42,7 giây = 15,2 giây.

(chọn B)

Câu 4. Khoảng cách thời gian giữa 2 ribôxôm kế tiếp: 81,6 : 102 = 0,8 giây.

Gọi n: Số ribôxôm tham gia dịch mã $(n \in Z^+)$

Ta có: $(n - 1)0{,}8 = 15{,}2 \Rightarrow n = \dfrac{15{,}2}{0{,}8} + 1 = 20$ ribôxôm.

(chọn C)

Câu 5. Số bộ ba giữa 2 ribôxôm kế tiếp: $\dfrac{81{,}6}{3 \times 3{,}4} = 8$ bộ ba.

Khi vừa dịch mã xong, ribôxôm thứ nhất được cung cấp số axit amin:

$$\frac{4\,355{,}4}{3{,}4 \times 3} - 1 = 426 \text{ axit amin.}$$

Lúc đó môi trường cung cấp cho ribôxôm 20 số axit amin là:

$$(426 - [(20 - 1)8] = 274 \text{ axit amin.}$$

Vậy, tổng số axit amin cung cấp cho tất cả các axit amin là:

$$(274 + 426)\frac{20}{2} = 7\,000 \text{ axit amin.}$$

(chọn C)

Câu 6. Các ribôxôm thứ 6 dịch mã 422 axit amin, các ribôxôm từ 1 đến 5 đã dịch mã xong và cần được cung cấp:

$$426 \times 5 = 2\,130 \text{ axit amin.}$$

Lúc đó môi trường cung cấp cho ribôxôm thứ 20:

$$422 - [(20 - 6)8] = 310 \text{ axit amin.}$$

Vậy, tổng số axit amin môi trường đã cung cấp cho các ribôxôm:

$$(310 + 422)\frac{15}{2} + 2\,130 = 7\,620 \text{ axit amin.}$$

(chọn B)

Câu 7. Gọi u_1: Số axit amin cung cấp cho ribôxôm 20.

u_{20}: Số axit amin cung cấp cho ribôxôm 1.

$$u_{20} = u_1 + (20 - 1)8 \qquad (1)$$

$$(u_1 + u_{20})\frac{20}{2} = 1520 \Rightarrow u_1 + u_{20} = 152 \qquad (2)$$

Thay (1) vào (2): $u_1 + u_1 + 152 = 152 \Rightarrow u_1 = 0;\ u_{20} = 152.$

Vậy, lúc đó ribôxôm 20 đã ở côđon thứ 153 và chuyển dịch được:

$$153 \times 3 \times 3{,}4 = 1\,560{,}6\ \text{Å}$$

(chọn D)

TÍNH QUY LUẬT CỦA HIỆN TƯỢNG DI TRUYỀN

I. QUY LUẬT MENĐEN

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

*** Giải thích quy luật phân li:**

- Sự phân li và tổ hợp của NST trong quá trình giảm phân và thụ tinh giống như sự vận động của các nhân tố di truyền mà Menđen đã giả định.
- Trong tế bào lưỡng bội (2n) NST tồn tại thành từng cặp tương đồng nên các gen trên chúng cũng tồn tại thành từng cặp.
- Trong quá trình giảm phân tạo giao tử, nhờ sự phân li của NST hình thành bộ NST đơn bội (n) nên mỗi cặp NST chỉ còn một trong hai.
- Qua quá trình thụ tinh, nhờ sự tổ hợp của các giao tử n, phục hồi các cặp NST tương đồng trong các hợp tử, bộ NST sẽ trở lại dạng lưỡng bội (2n).
- Vậy, sự phân li và tổ hợp của các NST trong quá trình giảm phân và thụ tinh sẽ dẫn đến sự phân li và tổ hợp của các gen trong cặp alen.

+ Các cá thể P thuần chủng, tạo giao tử A hoặc a.
+ F_1 có kiểu gen Aa, do gen A át gen a nên F_1 biểu hiện tính trạng trội.
+ Khi F_1 giảm phân sẽ tạo hai loại giao tử A và a. Trong quá trình thụ tinh đã xuất hiện 4 tổ hợp giao tử có tỉ lệ kiểu gen 1 AA : 2 Aa : 1 aa và tỉ lệ kiểu hình 3 hạt vàng : 1 hạt xanh.

- Sơ đồ lai :

$P_{t/c}$: AA (hạt vàng) × aa (hạt xanh)
G_P : A a
F_1 : Aa (100% hạt vàng)
$F_1 \times F_1$: Aa × Aa
G_{F_1} : (A : a) (A : a)
F_2 :

♂ ♀	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

Tỉ lệ kiểu gen: 1 AA : 2 Aa : 1 aa
Tỉ lệ kiểu hình: 3 hạt vàng : 1 hạt xanh

- *Như vậy, sự phân li của cặp NST tương đồng trong quá trình hình thành giao tử và sự tổ hợp tự do của chúng trong quá trình thụ tinh dẫn đến sự phân li và tổ hợp của hai gen trong cặp alen là cơ sở tế bào học của hiện tượng đồng tính và hiện tượng phân tính trong thí nghiệm của Menđen.*

*** Giải thích quy luật phân li độc lập:**

- Trong tế bào 2n, NST tồn tại thành từng cặp tương đồng, mang các cặp gen alen.
- Trong quá trình giảm phân tạo giao tử, các cặp NST tương đồng phân li độc lập với các cặp NST khác, hình thành các giao tử mang bộ đơn bội n.
- Các giao tử n kết hợp ngẫu nhiên trong quá trình thụ tinh, khôi phục bộ NST 2n cho các hợp tử.
- Sự phân li độc lập và tổ hợp tự do của các cặp NST tương đồng khác nhau trong quá trình giảm phân và thụ tinh, dẫn đến sự phân li độc lập và tổ hợp tự do của các cặp gen nằm trên các cặp đồng dạng khác nhau trong quá trình di truyền.

+ P thuần chủng cho giao tử AB hoặc ab.
+ Khi giao tử P thụ tinh, tạo F_1 có kiểu gen AaBb.
+ F_1 mang kiểu gen AaBb, qua giảm phân tạo bốn loại giao tử với tỉ lệ bằng nhau: AB = Ab = aB = ab = $\frac{1}{4}$.
+ Sự tổ hợp tự do của các giao tử F_1 trong quá trình thụ tinh đã xuất hiện 16 kiểu tổ hợp giao tử, có 9 kiểu gen và 4 kiểu hình theo sơ đồ sau:

- Sơ đồ lai:

$P_{t/c}$: AABB (hạt vàng, trơn) × aabb (hạt xanh, nhăn)
G_P: AB ab
F_1: AaBb (100% đậu hạt vàng, trơn)
$F_1 \times F_1$: AaBb × AaBb
G_{F_1}: (AB : Ab : aB : ab) (AB : Ab : aB : ab)
F_2:

♀ \ ♂	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb
Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

Tỉ lệ kiểu gen: 1 AABB : 2 AABb : 1 AAbb : 2 AaBB : 4 AaBb :
2 Aabb : 1 aaBB : 2 aaBb : 1 aabb

Tỉ lệ kiểu hình: 9 vàng, trơn : 3 vàng, nhăn : 3 xanh, trơn : 1 xanh, nhăn.

ABC

– *Như vậy, sự phân li độc lập, tổ hợp tự do của các cặp NST tương đồng trong quá trình giảm phân và thụ tinh dẫn đến phân li độc lập và tổ hợp tự do của các cặp alen là cơ sở tế bào học của định luật phân li độc lập Menđen.*

3. CÁC DẠNG BÀI TẬP CƠ BẢN VÀ PHƯƠNG PHÁP GIẢI

VẤN ĐỀ 1: BIẾT KIỂU GEN XÁC ĐỊNH GIAO TỬ VÀ NGƯỢC LẠI.

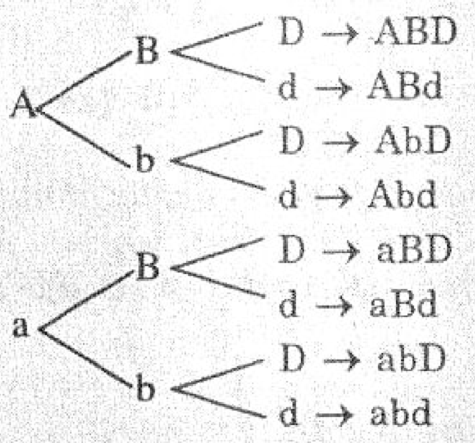
I. PHÉP QUY NẠP TRONG PHƯƠNG PHÁP GIẢI TOÁN

a) Cho kiểu gen xác định tỉ lệ giao tử:

+ Xét 1 cặp dị hợp Aa: Số kiểu giao tử là: 2^1 (A = a = 1/2).
+ Xét 2 cặp dị hợp AaBb: Số kiểu giao tử là: $2^2 = 4$ kiểu.

  $AB = Ab = aB = ab = \frac{1}{4}$.

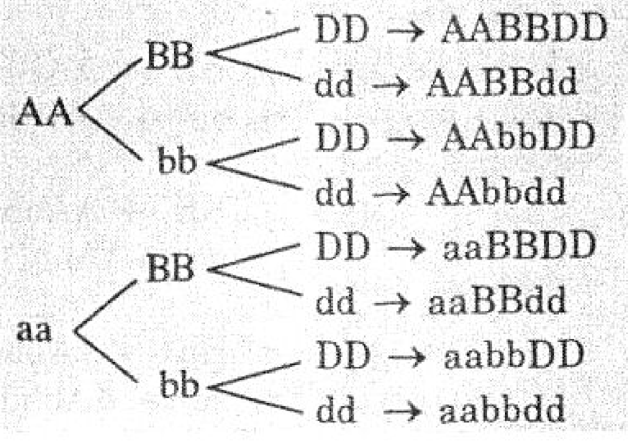
+ Xét 3 cặp gen dị hợp AaBbDd: Số kiểu giao tử là: $2^3 = 8$ kiểu.


A
B
D → ABD
d → ABd
b
D → AbD
d → Abd
a
B
D → aBD
d → aBd
b
D → abD
d → abd

+ Kết luận: *Giao tử chỉ mang 1 alen đối với mỗi cặp. Do vậy, với n là số cặp alen dị hợp phân li độc lập thì số kiểu giao tử của loài theo công thức tổng quát là 2^n kiểu. Mỗi kiểu có tỉ lệ bằng nhau.*

b) Biết số kiểu giao tử, xác định kiểu gen:

+ Xét 1 cặp gen đồng hợp: Số kiểu gen là $2^1 = 2$ (AA hoặc aa).
+ Xét 2 cặp gen đồng hợp: Số kiểu gen là $2^2 = 4$ (AABB, AAbb, aaBB, aabb).
+ Xét 3 cặp gen đồng hợp: Số kiểu gen là $2^3 = 8$ kiểu.


AA
BB
DD → AABBDD
dd → AABBdd
bb
DD → AAbbDD
dd → AAbbdd
aa
BB
DD → aaBBDD
dd → aaBBdd
bb
DD → aabbDD
dd → aabbdd

+ Kết luận: *Trường hợp các gen phân li độc lập, 1 cá thể đồng hợp n cặp alen, kiểu gen cá thể đó là 1 trong số 2^n trường hợp.*

II. BÀI TẬP ÁP DỤNG

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 1 đến 4.

Xét 4 cặp alen Aa, Bb, Dd, Ee phân li độc lập nhau.

Câu 1. *Xét cá thể đồng hợp về cả 4 gen, kiểu gen cá thể đó là 1 trong bao nhiêu trường hợp?*

A. 4. B. 16. C. 8. D. 12.

Câu 2. *Một cá thể tạo 8 kiểu giao tử mang các alen trên. Kiểu gen cá thể này có thể là 1 trong bao nhiêu trường hợp?*

A. 2. B. 4. C. 8. D. 16.

Câu 3. *Một cá thể tạo 2 kiểu giao tử mang các alen trên. Cá thể này có kiểu gen là 1 trong bao nhiêu trường hợp?*

A. 8. B. 2. C. 16. D. 32.

Câu 4. *Xét cá thể tạo 4 kiểu giao tử thuộc các alen trên. Kiểu gen của cá thể này có thể là 1 trong bao nhiêu trường hợp?*

A. 24. B. 4. C. 8. D. 16.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 5 đến 7.

Một cá thể có kiểu gen AaBBDdEe.

Câu 5. *Cá thể trên có bao nhiêu kiểu giao tử khác nhau?*

A. 2 kiểu. B. 4 kiểu. C. 8 kiểu. D. 16 kiểu.

Câu 6. *Loại giao tử mang gen ABDE xuất hiện với tỉ lệ nào?*

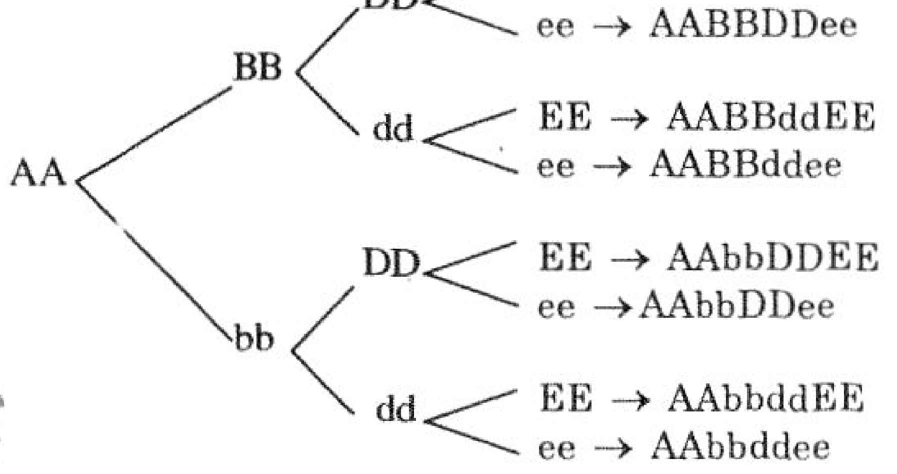
A. $\frac{1}{2}$. B. $\frac{1}{16}$. C. $\frac{1}{4}$. D. $\frac{1}{8}$.

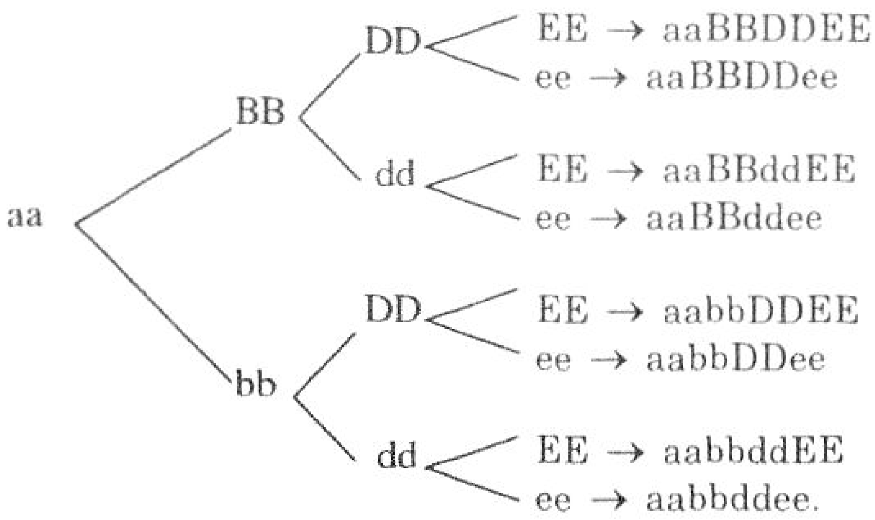
Câu 7. *Tỉ lệ xuất hiện loại giao tử abDe là:*

A. $\frac{1}{4}$. B. 0. C. $\frac{1}{8}$. D. $\frac{1}{16}$.

III. HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. Là 1 trong $2^4 = 16$ trường hợp


AA
BB
bb
DD
dd
DD
dd
EE → AABBDDEE
ee → AABBDDee
EE → AABBddEE
ee → AABBddee
EE → AAbbDDEE
ee → AAbbDDee
EE → AAbbddEE
ee → AAbbddee


aa
BB
bb
DD
dd
DD
dd
EE → aaBBDDEE
ee → aaBBDDee
EE → aaBBddEE
ee → aaBBddee
EE → aabbDDEE
ee → aabbDDee
EE → aabbddEE
ee → aabbddee.

(chọn B)

Câu 2. $8 = 2^3 \Rightarrow$ Cá thể này dị hợp 3 cặp gen, đồng hợp 1 cặp alen.

Đồng hợp 1 cặp alen: Có 4 trường hợp (cặp thứ 1 hoặc 2 hoặc 3 hoặc 4).

Mỗi trường hợp có thể đồng hợp trội hoặc lặn (có 2).

Vậy, kiểu gen có thể là 1 trong số 2 × 4 = 8 trường hợp.

(chọn C)

Câu 3. $2 = 2^1 \Rightarrow$ Cá thể này dị hợp 1 cặp và đồng hợp 3 cặp gen.

Đồng hợp 3 cặp gen: Có $2^3 = 8$ kiểu gen khác nhau.

Dị hợp 1 cặp gen: Có 4 trường hợp (dị hợp cặp gen thứ nhất hoặc 2 hoặc 3 hoặc 4).

Vậy, kiểu gen của cá thể này có thể là 1 trong số 8 × 4 = 32 trường hợp.

(chọn D)

Câu 4. $4 = 2^2 \Rightarrow$ cá thể này dị hợp 2 cặp gen và đồng hợp 2 cặp gen.

Đồng hợp 2 cặp gen: Có $2^2 = 4$ kiểu gen khác nhau.

Dị hợp 2 kiểu gen: Có 6 trường hợp (dị hợp cặp 1 và 2; cặp 1 và 3; cặp 1 và 4; cặp 2 và 3; cặp 2 và 4; cặp 3 và 4).

Vậy, kiểu gen của cá thể này có thể là 1 trong số 4 × 6 = 24 trường hợp.

(chọn A)

Câu 5. Có 3 cặp gen dị hợp. Suy ra số kiểu giao tử là: $2^3 = 8$ kiểu.

(chọn C)

Câu 6. Tỉ lệ xuất hiện loại giao tử mang gen: $\text{ABDE} = \frac{1}{2} \times 1 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$.

(chọn D)

Câu 7. Tỉ lệ xuất hiện loại giao tử mang gen: $\text{abDe} = \frac{1}{2} \times 0 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = 0$.

(chọn B)

ABC

VẤN ĐỀ 2: XÁC ĐỊNH SỐ TỔ HỢP GIAO TỬ, SỐ KIỂU GEN, TỈ LỆ KIỂU GEN, SỐ KIỂU HÌNH, TỈ LỆ KIỂU HÌNH.

I. PHÉP QUY NẠP TRONG PHƯƠNG PHÁP GIẢI TOÁN

a) Trường hợp tự thụ cá thể dị hợp n cặp gen, mỗi gen quy định 1 tính trạng trội hoàn toàn:

+ *Xét P dị hợp 1 cặp Aa × Aa:*

- Số tổ hợp giao tử là $2 \times 2 = 4^1$.
- Số kiểu gen là $3 = 3^1$.
- Tỉ lệ kiểu gen là $1 : 2 : 1 = (1 : 2 : 1)^1$.
- Số kiểu hình là $2 = 2^1$.
- Tỉ lệ kiểu hình là $3 : 1 = (3 : 1)^1$.

+ *Xét P dị hợp về 2 cặp gen AaBb × AaBb:*

- Số tổ hợp giao tử là $4 \times 4 = 4^2$.
- Số kiểu gen là $3 \times 3 = 3^2$.
- Tỉ lệ kiểu gen là $1 : 2 : 1 : 2 : 4 : 2 : 1 : 2 : 1 = (1 : 2 : 1)^2$.
- Số kiểu hình là $4 = 2^2$.
- Tỉ lệ kiểu hình $9 : 3 : 3 : 1 = (3 : 1)^2$.

Kết luận : Nếu P đều dị hợp n cặp gen, mỗi gen quy định 1 tính trạng trội hoàn toàn thì :

- Số kiểu tổ hợp giao tử là 4^n kiểu.
- Số kiểu gen xuất hiện ở thế hệ sau là 3^n kiểu.
- Tỉ lệ kiểu gen của thế hệ sau là $(1 : 2 : 1)^n$.
- Số kiểu hình xuất hiện ở thế hệ sau là 2^n kiểu.
- Tỉ lệ kiểu hình của F sau là $(3 : 1)^n$.

b) Trường hợp giao phối các cá thể có kiểu gen khác nhau:

+ Ta xét riêng đối với mỗi tính trạng.

+ Kết quả chung là tích các nhóm tỉ lệ khi xét riêng.

II. BÀI TẬP ÁP DỤNG

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 1 đến 7.

Biết A: cây cao, a: cây thấp; B: chín sớm, b: chín muộn; D: quả tròn, d: quả dài.

Các gen phân li độc lập nhau. Đem thụ phấn giữa: P: AaBbDd × AaBbDd.

Câu 1. *Số kiểu tổ hợp giao tử giữa bố mẹ là:*

A. 16. B. 64. C. 2. D. 4.

Câu 2. *Có bao nhiêu kiểu gen xuất hiện ở thế hệ F_1?*

A. 8 kiểu. B. 9 kiểu. C. 27 kiểu. D. 64 kiểu.

ABC

Câu 3. *Tỉ lệ xuất hiện các loại kiểu gen ở thế hệ F_1?*

A. $(3:1)^3$. B. $(1:1)^3$.

C. $1:2:1:1:2:1:1:2:1$. D. $(1:2:1)^3$.

Câu 4. *Loại kiểu gen AABbdd xuất hiện ở đời lai F_1 theo tỉ lệ nào sau đây?*

A. $\frac{1}{32}$. B. $\frac{1}{16}$. C. $\frac{1}{64}$. D. $\frac{1}{8}$.

Câu 5. *Có bao nhiêu loại kiểu hình khác nhau xuất hiện ở đời lai thứ nhất?*

A. 27 loại. B. 64 loại. C. 8 loại. D. 9 loại.

Câu 6. *Tỉ lệ xuất hiện các loại kiểu hình ở đời F_1 là:*

A. $3:1:3:1:3:1$. B. $(3:1)^3$.

C. $(1:2:1)^3$. D. $(1:1)^3$.

Câu 7. *Loại kiểu hình cây thấp, quả tròn, chín muộn xuất hiện ở F_1 theo tỉ lệ nào?*

A. $\frac{27}{64}$. B. $\frac{9}{64}$. C. $\frac{1}{64}$. D. $\frac{3}{64}$.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 8 đến 14.

Biết mỗi gen trên 1 NST. Trong đó: A: Quả đỏ; a: Quả xanh; D: Quả ngọt; d: Quả chua; BB: Lá tròn; Bb: Lá bầu; bb: Lá dài.

Một cặp bố mẹ có kiểu gen AABbDd × AaBbdd.

Câu 8. *Số kiểu tổ hợp giao tử giữa cặp bố mẹ là:*

A. 16 kiểu. B. 32 kiểu. C. 64 kiểu. D. 8 kiểu.

Câu 9. *Số kiểu gen tối đa xuất hiện ở đời F_1 là:*

A. 27 kiểu. B. 18 kiểu. C. 9 kiểu. D. 12 kiểu.

Câu 10. *Loại kiểu gen AaBBDd xuất hiện ở đời F_1 theo tỉ lệ nào?*

A. 6,25%. B. 1,5625%. C. 12,5%. D. 3,125%.

Câu 11. *Tỉ lệ giữa các loại kiểu gen xuất hiện ở đời F_1 là:*

A. $(1)(1:2:1)(1:1)$. B. $(1:1)(1:2:1)(1:1)$.

C. $(1:1)(3:1)(1:1)$. D. $1:1:1:2:1:1:1$.

Câu 12. *Số kiểu hình xuất hiện ở đời F_1 là:*

A. 4 kiểu. B. 8 kiểu. C. 6 kiểu. D. 12 kiểu.

Câu 13. *Tỉ lệ giữa các loại kiểu hình xuất hiện ở F_1 là:*

A. $1:2:1:1:1$. B. $1:1:1:1:2:2$.

C. $(1:1)(1:2:1)(1:1)$. D. $3:6:3:1:2:1$.

Câu 14. *Loại kiểu hình quả đỏ, ngọt, lá bầu xuất hiện ở F_1 theo tỉ lệ nào?*

A. $\frac{1}{8}$. B. $\frac{1}{6}$. C. $\frac{1}{16}$. D. $\frac{1}{4}$.

III. HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. Số tổ hợp giao tử: $2^3 \times 2^3 = 2^6 = 64$ kiểu.

(chọn B)

Câu 2. Số kiểu gen của F_1: $3^3 = 27$ kiểu.

(chọn C)

Câu 3. Tỉ lệ kiểu gen của F_1 là $(1 : 2 : 1)^3$.

(chọn D)

Câu 4. Tỉ lệ xuất hiện loại kiểu gen AABbdd $= \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{32}$.

(chọn A)

Câu 5. Số loại kiểu hình xuất hiện ở F_1: $2^3 = 8$ kiểu.

(chọn C)

Câu 6. Tỉ lệ xuất hiện các loại kiểu hình của F_1 là:

$$(3 : 1)^3 = 27 : 9 : 9 : 9 : 3 : 3 : 3 : 1.$$

(chọn B)

Câu 7. Tỉ lệ xuất hiện loại kiểu hình cây thấp, quả tròn, chín muộn là:

$$\frac{1}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{64}.$$

(chọn D)

Câu 8. Số kiểu tổ hợp giao tử: $4 \times 4 = 16$ kiểu.

(chọn A)

Câu 9. AA × Aa → F_1 có 2 kiểu gen, tỉ lệ 1 AA: 1 Aa; 1 kiểu hình, tỉ lệ 100% quả đỏ.

Bb × Bb → F_1 có 3 kiểu gen, tỉ lệ 1 BB : 2 Bb : 1 bb; 3 kiểu hình, tỉ lệ 1 lá tròn : 2 lá bầu : 1 lá dài.

Dd × dd → F_1 có 2 kiểu gen, tỉ lệ 1 Dd : 1 dd; 2 kiểu hình, tỉ lệ 1 quả ngọt : 1 quả chua.

Vậy, số kiểu gen tối đa xuất hiện ở F_1 là $2 \times 3 \times 2 = 12$ kiểu.

(chọn D)

Câu 10. Từ câu 9, suy ra tỉ lệ xuất hiện loại kiểu gen AaBBDd là:

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{16} = 6{,}25\%.$$

(chọn A)

Câu 11. Từ câu 9, suy ra tỉ lệ các loại kiểu gen của F_1 là:

$$(1 : 1)\ (1 : 2 : 1)\ (1 : 1).$$

(chọn B)

Câu 12. Số kiểu hình xuất hiện ở F_1: $1 \times 3 \times 2 = 6$ kiểu.

(chọn C)

ABC

Câu 13. Tỉ lệ kiểu hình của $F_1 = (1)\ (1 : 2 : 1)\ (1 : 1) = 1 : 1 : 1 : 1 : 2 : 2$.

(chọn B)

Câu 14. Tỉ lệ xuất hiện loại kiểu hình quả đỏ, ngọt, lá bầu $= 1\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$.

(chọn D)

VẤN ĐỀ 3: CÁC PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH QUY LUẬT PHÂN LI ĐỘC LẬP.

I. PHÉP QUY NẠP TRONG PHƯƠNG PHÁP GIẢI TOÁN

1. Trường hợp xét 2 cặp alen

Trong điều kiện mỗi gen quy định một tính trạng trội, lặn hoàn toàn. Khi xét sự di truyền về hai cặp tính trạng, nếu xảy ra một trong các biểu hiện sau, ta kết luận sự di truyền của hai cặp tính trạng đó tuân theo định luật phân li độc lập của Menđen.

+ Khi tự thụ hoặc giao phối giữa cá thể dị hợp hai cặp gen, nếu kết quả xuất hiện 4 kiểu hình theo tỉ lệ $(3 + 1)^2 = 9 : 3 : 3 : 1$. Ta suy ra hai cặp tính trạng đó được di truyền tuân theo định luật phân li độc lập của Menđen.

P: (Aa, Bb) × (Aa, Bb)
⇒ F_1 phân li kiểu hình 9 : 3 : 3 : 1
⇒ Quy luật phân li độc lập.

+ Khi lai phân tích cá thể dị hợp hai cặp gen, nếu F_B xuất hiện 4 kiểu hình theo tỉ lệ $(1 : 1)^2 = 1 : 1 : 1 : 1$. Ta suy ra hai cặp tính trạng đó di truyền độc lập nhau.

P: (Aa, Bb) × (aa, bb)
⇒ F_B phân li kiểu hình 1 : 1 : 1 : 1
⇒ Quy luật phân li độc lập.

+ Nếu tỉ lệ chung về cả hai tính trạng, bằng tích các nhóm tỉ lệ khi xét riêng. Ta suy ra hai cặp tính trạng sẽ di truyền độc lập nhau.

P: (Aa, Bb) × (Aa, bb) hoặc (aa, Bb)
⇒ F_1 xuất hiện tỉ lệ kiểu hình 3 : 3 : 1 : 1 = (3 : 1) (1 : 1)
⇒ Quy luật phân li độc lập.

2. Trường hợp xét n cặp alen

***Phương pháp 1**: Khi tự thụ phấn hoặc giao phối giữa các cá thể dị hợp n cặp gen với nhau, mỗi gen quy định 1 tính trạng trội hoàn toàn. Nếu kết quả xuất hiện tỉ lệ kiểu hình $(3 : 1)^n$, ta kết luận n cặp tính trạng phân li độc lập nhau.*

***Phương pháp 2**: Khi lai phân tích cá thể dị hợp n cặp gen, mỗi gen quy định 1 tính trạng trội hoàn toàn. Nếu F_B có tỉ lệ phân li kiểu hình $(1 : 1)^n$, ta kết luận n cặp tính trạng phân li độc lập nhau.*

Phương pháp 3: Khi xét sự di truyền của n cặp tính trạng do n cặp gen trội hoàn toàn quy định. Nếu tỉ lệ kiểu hình chung của cả cặp n tính trạng bằng tích của các nhóm tỉ lệ khi xét riêng, ta kết luận cả n cặp tính trạng đó đều phân li độc lập.

II. BÀI TẬP ÁP DỤNG

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 1 đến 3.

Cho F_1: (Aa, Bb) hoa trắng, kép × (Aa, Bb) hoa trắng, kép → F_2 có 4 loại kiểu hình, trong đó có 18,75% cây hoa trắng, đơn. Tương phản với hoa trắng là hoa vàng.

Câu 1. *Phép lai chịu sự chi phối của quy luật nào?*

A. Liên kết gen.
B. Hoán vị gen.
C. Phân li độc lập.
D. Tương tác gen.

Câu 2. *Dấu hiệu chủ yếu nào biểu hiện ở kết quả lai, giúp ta xác định được quy luật trên?*

A. Tăng xuất hiện biến dị tổ hợp ở đời F_1.
B. Hai cặp gen quy định hai cặp tính trạng nằm trên 2 cặp NST tương đồng khác nhau.
C. Sự phân li kiểu hình của hai cặp tính trạng không phụ thuộc nhau.
D. F_2 xuất hiện 4 kiểu hình, trong đó loại kiểu hình (A–bb) chiếm tỉ lệ $\frac{3}{16}$.

Câu 3. *Cho F_1 giao phấn với cá thể chưa biết kiểu gen, nhận được ở F_2 75% cây hoa trắng, kép; 25% cây hoa vàng, kép. Kiểu gen cây đem lai với F_1 là:*

A. $\frac{AB}{aB}$.
B. AaBB.
C. AABB.
D. AABb.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 4 đến 6.

Đem F_1 (Aa, Bb, Dd) cây cao, hoa đỏ, mọc đỉnh thụ phấn với nhau, nhận được ở F_2 có 8 kiểu hình, trong đó loại kiểu hình cây thấp, hoa tím, mọc nách chiếm tỉ lệ 1,5625%.

Câu 4. *Vị trí của 3 cặp alen quy định 3 cặp tính trạng là:*

A. Cả 3 cặp gen cùng nằm trên 1 cặp NST tương đồng.
B. 3 cặp gen trên 2 cặp NST tương đồng và liên kết gen.
C. 3 cặp gen trên 3 cặp NST tương đồng khác nhau.
D. 3 cặp trên 2 cặp NST tương đồng và xảy ra hoán vị gen với tần số nhỏ hơn 50%.

Câu 5. *Loại kiểu hình cây cao, hoa đỏ, mọc nách xuất hiện ở F_2 theo tỉ lệ nào?*

A. $\frac{27}{64}$.
B. $\frac{9}{64}$.
C. $\frac{3}{64}$.
D. $\frac{1}{64}$.

Câu 6. *Nếu F_1 được xuất phát từ P thuần chủng, kiểu gen của P là 1 trong bao nhiêu trường hợp?*

A. 4 B. 2. C. 8. D. 1.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 7 đến 8.

Cho F_1 (Aa, Bb) hạt đục, chín sớm × (aa, bb) hạt trong, chín muộn F_B có 4 kiểu hình, tỉ lệ 1 : 1 : 1 : 1.

Câu 7. *Quy luật di truyền nào đã chi phối phép lai trên?*

A. Hoán vị gen. B. Gen đa hiệu.

C. Phân li độc lập. D. Liên kết gen.

Câu 8. *Đem F_1 hạt đục, chín sớm giao phối với 1 cây khác thu được F_1 có 1 tính trạng đồng tính, tính trạng kia phân li 1 : 1. Kiểu gen của cá thể đem lai với F_1 là 1 trong bao nhiêu trường hợp?*

A. 3 B. 1. C. 4. D. 2.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 9 đến 10.

Đem lai phân tích cây quả tròn, màu đỏ, vị ngọt (Aa, Bb, Dd) với cây quả bầu, màu vàng, vị chua thu được tỉ lệ kiểu hình 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1. Biết mỗi tính trạng đều do 1 gen điều khiển.

Câu 9. *Phép lai được chi phối bởi quy luật di truyền nào?*

A. Phân li độc lập. B. Tác động đa hiệu.

C. Hoán vị gen. D. Liên kết gen.

Câu 10. *Kiểu gen của P được viết là:*

A. AaBbDd × AaBbDd. B. AaBbDd × aabbdd.

C. $Aa\frac{BD}{bd} \times aa\frac{bd}{bd}$. D. $\frac{ABD}{abd} \times \frac{abd}{abd}$.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 11 đến 15.

Đem lai giữa cây quả lớn, có mùi thơm với cây quả lớn, không thơm thu được tỉ lệ:

3 cây quả lớn, có mùi thơm : 3 cây quả lớn, không thơm:

1 cây quả bé, có mùi thơm : 1 cây quả bé, không thơm.

Biết mỗi gen quy định 1 tính trạng.

Câu 11. *Quy luật di truyền nào chi phối tính trạng kích thước của quả?*

A. Phân li độc lập. B. Liên kết gen.

C. Phân li. D. Tương tác gen.

Câu 12. *Phép lai chịu sự chi phối của quy luật di truyền nào?*

A. Hoán vị gen. B. Định luật phân li.

C. Liên kết gen. D. Phân li độc lập.

Câu 13. *Kiểu gen nào sau đây của P là hợp lí?*

A. AaBb × AaBb. B. AaBb × Aabb.

C. AaBb × aaBb. D. B hoặc C.

Câu 14. *Nếu có 1 tính trạng phân li 3 : 1, tính trạng kia đồng tính. Có bao nhiêu phép lai phù hợp với kết quả này?*

A.6. B. 8. C. 4. D. 2.

Câu 15. *Muốn có 1 tính trạng phân li 1 : 1, tính trạng kia đồng tính. Kiểu gen của P là 1 trong bao nhiêu phép lai?*

A.12. B. 6. C. 4. D. 8.

III. HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. Quy luật phân li độc lập của Menđen.

(chọn C)

Câu 2. F_1 dị hợp 2 cặp tính trạng, F_2 xuất hiện loại kiểu hình (A–bb) chiếm $\frac{3}{16}$.

(chọn D)

Câu 3. Màu sắc phân li: $\frac{\text{vàng}}{\text{trắng}} = \frac{3}{1} \Rightarrow F_1$: Aa × Aa.

+ Hình dạng phân li: 100% kép $\Rightarrow F_1$: Bb × BB.

+ Kết hợp cả 2 tính trạng, kiểu gen của F_1 và cá thể đem lai với nó là:

AaBb × AaBB

(chọn B)

Câu 4. F_1 (Aa, Bb, Dd) cây cao, hoa đỏ, mọc đỉnh × (Aa, Bb, Dd) cây cao, hoa đỏ, mọc đỉnh $\Rightarrow F_2$ xuất hiện loại kiểu hình mang 3 tính trạng lặn cây thấp, hoa tím, mọc nách = 1,5625% = $\frac{1}{64} \Rightarrow$ Giao tử của F_1 là 8 × 8.

Vậy, 3 cặp gen nằm trên 3 cặp NST tương đồng khác nhau.

(chọn C)

Câu 5. Tỉ lệ xuất hiện loại kiểu hình cây cao, hoa đỏ, mọc nách là:

$$\frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{9}{64}.$$

(chọn B)

Câu 6. Kiểu gen của P là 1 trong 4 trường hợp:

AABBDD × aabbdd hoặc AABBdd × aabbDD hoặc
AAbbDD × aaBBdd hoặc AAbbdd × aaBBDD.

(chọn A)

Câu 7. Kết quả lai phân tích cho F_B tỉ lệ kiểu hình 1 : 1 : 1 : 1 = (1 : 1) (1 : 1). Suy ra hai cặp tính trạng di truyền theo quy luật phân li độc lập.

(chọn C)

Câu 8. – Trường hợp 1: Nếu màu sắc đồng tính, kiểu gen P: Aa × AA; thời gian chín phân li 1 : 1 ⇒ Kiểu gen của P là: Bb × bb.

Kết hợp 2 tính trạng, kiểu gen của P là: AaBb × AAbb.

– Trường hợp 2: Nếu màu sắc phân li 1 : 1 ⇒ Kiểu gen P : Aa × aa; thời gian chín đồng tính ⇒ kiểu gen của P : Bb × BB.

Kết hợp cả 2 tính trạng, kiểu gen của P là:AaBb × aaBB.

(chọn D)

Câu 9. Lai phân tích là đem lai với cá thể đồng hợp lặn:

(Aa, Bb, Dd) × (aa, bb, dd)

Kết quả F_B = 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1 = (1 : 1) (1 : 1) (1 : 1).

Vậy, cả 3 cặp tính trạng phân li độc lập nhau.

(chọn A)

Câu 10. Kiểu gen của P: AaBbDd × aabbdd.

(chọn B)

Câu 11. F_1 phân li $\frac{\text{cây quả lớn}}{\text{cây quả bé}} = \frac{3}{1}$. Vậy, tính trạng này được di truyền theo quy luật phân li.

(chọn C)

Câu 12. Tính trạng vị quả phân li $\frac{\text{có mùi thơm}}{\text{không thơm}} = \frac{1}{1}$.

Xét cả 2 cặp tính trạng, F_1 phân li kiểu hình theo tỉ lệ 3 : 3 : 1 : 1 = (3 : 1) (1 : 1). Vậy, hai cặp tính trạng được di truyền theo quy luật phân li độc lập.

(chọn D)

Câu 13. Kích thước quả phân li 3 : 1 ⇒ P: Aa × Aa.

Mùi quả phân li 1 : 1 ⇒ P: Bb × bb.

Xét cả 2 tính trạng, kiểu gen của P là AaBb × Aabb.

(chọn B)

Câu 14. – Trường hợp 1 : (3 : 1) (1)

+ Kích thước quả phân li 3 : 1 ⇒ P: Aa × Aa.

+ Mùi quả đồng tính ⇒ P: BB × BB hoặc BB × Bb hoặc BB × bb hoặc bb × bb.

+ Xét cả 2 tính trạng, kiểu gen của P có thể :

AaBB × AaBB; AaBB × AaBb; AaBB × Aabb hoặc Aabb × Aabb.

– Trường hợp 2: (1) (3 : 1)

+ Kích thước quả đồng tính ⇒ P: AA × AA hoặc AA × Aa hoặc AA × aa hoặc aa × aa.

+ Mùi quả phân li 3 : 1 ⇒ P: Bb × Bb.

ABC

+ Kết hợp 2 tính trạng, kiểu gen của P là: AABb × AABb hoặc
AABb × AaBb hoặc AABb × aaBb hoặc aaBb × aaBb.

(chọn B)

Câu 15. – Trường hợp 1: (1 : 1) (1)

+ Kích thước phân li 1 : 1 ⇒ P: Aa × aa.

+ Mùi quả phân li 1 ⇒ P: BB × BB hoặc BB × Bb hoặc BB × bb hoặc bb × bb.

+ Kết hợp 2 tính trạng, kiểu gen của P là:
AaBB × aaBB hoặc AaBB × aaBb hoặc AaBb × aaBB hoặc AaBB × aabb hoặc Aabb × aaBB hoặc Aabb × aabb.

– Trường hợp 2: (1) (1 : 1)

+ Tương tự trên, ta suy ra 6 trường hợp khác của P.

+ Vậy, có tất cả 6 + 6 = 12 phép lai.

(chọn A)

VẤN ĐỀ 4: BIẾT TỈ LỆ KIỂU HÌNH CHUNG CỦA CÁC TÍNH TRẠNG XÁC ĐỊNH CÁC PHÉP LAI TƯƠNG ĐƯƠNG.

I. PHÉP QUY NẠP TRONG PHƯƠNG PHÁP GIẢI TOÁN

+ Xét P khác nhau 2 cặp gen: (Aa, Bb) × (aa, bb) → có $2 = 2^1$ phép lai tương đương nhau: AaBb × aabb; Aabb × aaBb.

+ Xét P khác nhau 3 cặp gen: (Aa, Bb, Dd) × (aa, bb, dd) → có $4 = 2^2$ phép lai tương đương nhau: AaBbDd × aabbdd; AaBbdd × aabbDd; AabbDd × aaBbdd; Aabbdd × aaBbDd.

+ Kết luận: *Gọi x là số cặp gen khác nhau giữa cặp bố mẹ. Số phép lai tương đương tuân theo biểu thức tổng quát là:* 2^{x-1}.

+ Khi đề cho biết tỉ lệ kiểu hình chung về tính trạng ta phân tích chúng thành tích các nhóm, từ đó suy ra kiểu gen tương ứng của P theo các bước sau:

- Đếm số kiểu hình rồi phân tích thành tích các thừa số.
- Từ tỉ lệ kiểu hình ta cộng lại sẽ suy ra số tổ hợp giao tử đực và cái.
- Từ số kiểu hình và số tổ hợp tương ứng của mỗi tính trạng, ta suy ra kiểu gen đối với từng tính trạng.
- Kết hợp các tính trạng để tìm các phép lai tương đương.

II. BÀI TẬP ÁP DỤNG

Câu 1. *A : Cây cao* *B : Hoa tím* *D : Quả dài*
a : Cây thấp *b : Hoa vàng* *d : Quả ngắn*

Mỗi gen trên 1 NST.

Kết quả 1 phép lai cho 8 kiểu hình tỉ lệ 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1. Có bao nhiêu phép lai phù hợp với kết quả trên?

A. 8. B. 2. C. 6. D. 4.

Câu 2. *Bố mẹ mang các cặp gen phân li độc lập nhau như sau:*

Cặp gen	Cặp 1	Cặp 2	Cặp 3	Cặp 4	Cặp 5
P	Aa × AA	Bb × bb	Cc × Cc	Dd × Dd	Ee × ee

Có bao nhiêu phép lai tương đương do sự tổ hợp của 5 cặp gen trên?

A. 4. B. 8. C. 32. D. 16.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 3 đến 13.

Biết mỗi gen trên 1 NST, trong đó A: hoa kép, a: hoa đơn; B: quả tròn, b: quả bầu; D: thơm, d: không thơm.

Câu 3. *F_1 phân li kiểu hình theo tỉ lệ 27 : 9 : 9 : 9 : 3 : 3 : 3 : 1. Có bao nhiêu phép lai phù hợp với kết quả trên?*

A. [illegible] B. 2. C. 4. D. 6.

Câu 4. *Nếu tỉ lệ phân li kiểu hình của F_1 là 9 : 9 : 3 : 3 : 3 : 3 : 1 : 1. Sẽ có bao nhiêu phép lai cho kết quả trên?*

A. [illegible] B. 3. C. 2. D. 4.

Câu 5. *F_1 phân li kiểu hình theo tỉ lệ 3 : 3 : 3 : 3 : 1 : 1 : 1 : 1. Kiểu gen của P là 1 trong bao nhiêu trường hợp?*

A. [illegible] B. 12. C. 6. D. 4.

Câu 6. *Nếu tỉ lệ phân li kiểu hình của F_1 về cả 3 tính trạng là 9 : 3 : 3 : 1. Số phép lai phù hợp với kết quả trên bằng bao nhiêu?*

A. 4. B. 12. C. 8. D. 16.

Câu 7. *F_1 phân li kiểu hình về cả 3 tính trạng là 3 : 3 : 1 : 1. Có bao nhiêu công thức lai cho kết quả phù hợp với tỉ lệ này?*

A. 2. B. 24. C. 72. D. 36.

Câu 8. *Nếu F_1 có tỉ lệ phân li kiểu hình về cả 3 tính trạng là 1 : 1 : 1 : 1. Số phép lai phù hợp với kết quả trên là:*

A. 36. B. 18. C. 12. D. 72.

Câu 9. *Có bao nhiêu phép lai cho 8 loại kiểu hình ở thế hệ sau?*

A. 4. B. 12. C. 8. D. 16.

Câu 10. *Thế hệ sau xuất hiện 4 loại kiểu hình. Số phép lai phù hợp với kết quả trên là:*

A. 36. B. 84. C. 12. D. 72.

Câu 11. *Nếu F_1 xuất hiện 2 loại kiểu hình với tỉ lệ 3 : 1. Có bao nhiêu phép lai cho kết quả trên?*

A. [illegible]0. B. 20. C. 16. D. 12.

Câu 12. *Có bao nhiêu phép lai cho kết quả phân li kiểu hình 1 : 1 ở đời F_1?*

A. [illegible]0. B. 36. C. 20. D. 108.

Câu 13. *Nếu muốn F_1 chỉ xuất hiện 2 loại kiểu hình, kiểu gen của P là 1 trong số bao nhiêu trường hợp?*

A. 60. B. 108. C. 168. D. 180.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 14 đến 25.

Ở một loài hoa, AA: Hoa đỏ; Aa: Hoa hồng; aa: Hoa trắng; B: Tràng hoa đều; b: Tràng không đều; D: Lá đài dài; d: Lá đài ngắn. Các cặp gen phân li độc lập nhau.

Câu 14. *Sự tổ hợp 3 cặp alen trên tạo nhiều nhất bao nhiêu kiểu gen trong quần thể?*

A. 9 kiểu gen. B. 6 kiểu gen.

C. 27 kiểu gen. D. 12 kiểu gen.

Câu 15. *Từ các kiểu gen trên, có bao nhiêu kiểu giao phối khác nhau xuất hiện trong quần thể?*

A. 729 kiểu. B. 27 kiểu. C. 144 kiểu. D. 378 kiểu.

Câu 16. *Số kiểu hình tối đa có thể xuất hiện từ kết quả một phép lai là:*

A. 8 kiểu. B. 12 kiểu. C. 27 kiểu. D. 7 kiểu.

Câu 17. *F_1 phân li kiểu hình tỉ lệ 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 2 : 2 : 2 : 2. Kiểu gen của P sẽ là 1 trong số bao nhiêu trường hợp?*

A. 1. B. 4. C. 2. D. 6.

Câu 18. *Có bao nhiêu phép lai cho tỉ lệ phân li kiểu hình 6 : 6 : 3 : 3 : 3 : 3 : 2 : 2 : 1 : 1 : 1 : 1?*

A. 1. B. 2. C. 6. D. 4.

Câu 19. *F_1 phân li kiểu hình theo tỉ lệ 18 : 9 : 9 : 6 : 6 : 3 : 3 : 3 : 3 : 2 : 1 : 1. Số phép lai cho kết quả trên là:*

A. 1. B. 2. C. 4. D. 6.

Câu 20. *Có bao nhiêu công thức lai cho tỉ lệ phân li kiểu hình ở F_1 là 9 : 9 : 3 : 3 : 3 : 3 : 1 : 1?*

A. 1. B. 4. C. 2. D. 3.

Câu 21. *F_1 phân li kiểu hình theo tỉ lệ 3 : 3 : 3 : 3 : 1 : 1 : 1 : 1. Số phép lai phù hợp với kết quả trên là:*

A. 6. B. 8. C. 12. D. 4.

Câu 22. *Kiểu gen của P là 1 trong bao nhiêu trường hợp khi F_1 phân li kiểu hình về cả 3 tính trạng theo tỉ lệ 37,5% : 18,75% : 18,75% : 12,5% : 12,5% : 6,25% : 6,25%?*

A. 8. B. 16. C. 12. D. 4.

Câu 23. *Nếu F_1 xuất hiện 12 loại kiểu hình, kiểu gen của P sẽ là 1 trong bao nhiêu trường hợp?*

A. 1. B. 4. C. 7. D. 5.

Câu 24. *Có bao nhiêu phép lai cho 8 loại kiểu hình ở đời sau?*

A. 10. B. 18. C. 6. D. 16.

ABC

Câu 25. *Nếu F_1 xuất hiện 6 loại kiểu hình, sẽ có tất cả bao nhiêu phép lai phù hợp với kết quả này?*

A. 8. B. 16. C. 20. D. 12.

III. HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. Tỉ lệ 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1 = (1 : 1 : 1 : 1) (1 : 1) = (1 : 1) (1 : 1) (1 : 1).

Xét từng tính trạng → Kiểu gen của P là Aa × aa; Bb × bb; Dd × dd.

Vì P có 3 cặp gen khác nhau → Số phép lai tương đương là $2^{3-1} = 2^2 = 4$.

4 phép lai gồm: AaBbDd × aabbdd hoặc AaBbdd × aabbDd hoặc AabbDd × aaBbdd hoặc Aabbdd × aaBbDd.

(chọn D)

Câu 2. Trong 5 cặp gen có 4 cặp gen khác nhau giữa P.

Vậy, số phép lai tương đương do tổ hợp từ cả 5 cặp gen trên là:

$2^{4-1} = 2^3 = 8$ phép lai.

(chọn B)

Câu 3. Tỉ lệ 27 : 9 : 9 : 9 : 3 : 3 : 3 : 1 = 64 = 8 × 8.

Bố mẹ đều tạo số giao tử là $8 = 2^3$.

Vậy, kiểu gen của P chỉ có thể là: AaBbDd × AaBbDd.

(chọn A)

Câu 4. Tỉ lệ 9 : 9 : 3 : 3 : 3 : 3 : 1 : 1 = (9 : 3 : 3 : 1) (1 : 1)

= (3 : 1) (3 : 1) (1 : 1) = (3 : 1) (1 : 1) (3 : 1) = (1 : 1) (3 : 1) (3 : 1).

+ Với tỉ lệ (3 : 1) (3 : 1) (1 : 1) → P : AaBbDd × AaBbdd.

+ Với tỉ lệ (3 : 1) (1 : 1) (3 : 1) → P : AaBbDd × AabbDd.

+ Với tỉ lệ (1 : 1) (3 : 1) (3 : 1) → P : AaBbDd × aaBbDd.

Vậy, có tất cả 3 phép lai.

(chọn B)

Câu 5. Tỉ lệ 3 : 3 : 3 : 3 : 1 : 1 : 1 : 1 = (3 : 3 : 1 : 1) (1 : 1)

= (3 : 1) (1 : 1) (1 : 1) = (1 : 1) (3 : 1) (1 : 1) = (1 : 1) (1 : 1) (3 : 1).

+ Với tỉ lệ (3 : 1) (1 : 1) (1 : 1)

→ P : AaBbDd × Aabbdd hoặc AaBbdd × AabbDd.

+ Với tỉ lệ (1 : 1) (3 : 1) (1 : 1)

→ P : AaBbDd × aaBbdd hoặc AaBbdd × aaBbDd.

+ Với tỉ lệ (1 : 1) (1 : 1) (3 : 1)

→ P : AaBbDd × aabbDd hoặc AabbDd × aaBbDd.

Vậy, có tất cả 6 phép lai cho kết quả phù hợp.

(chọn C)

Câu 6. Tỉ lệ 9 : 3 : 3 : 1 = (9 : 3 : 3 : 1) (1) = (3 : 1) (3 : 1) (1) = (3 : 1) (1) (3 : 1) = (1) (3 : 1) (3 : 1).

ABC

+ Với tỉ lệ (3 : 1) (3 : 1) (1) → có 4 sơ đồ lai.
+ Với tỉ lệ (3 : 1) (1) (3 : 1) → có 4 sơ đồ lai.
+ Với tỉ lệ (1) (3 : 1) (3 : 1) → có 4 sơ đồ lai.
Vậy, có tất cả 12 phép lai cho kết quả phù hợp.

(chọn B)

Câu 7. Tỉ lệ 3 : 3 : 1 : 1 = (3 : 3 : 1 : 1) (1) = (3 : 1) (1 : 1) (1).
+ Tỉ lệ (1 : 1) (1) → có 6 phép lai.
+ Tỉ lệ (1) (1 : 1) → có 6 phép lai.
+ Vì tỉ lệ (3 : 1) có thể thuộc 3 trường hợp nên tổng số phép lai cho kết quả hợp lí = (6 + 6)3 = 36.

(chọn D)

Câu 8. Tỉ lệ 1 : 1 : 1 : 1 = (1 : 1 : 1 : 1) (1) = (1 : 1) (1 : 1) (1) = (1 : 1) (1) (1 : 1) = (1) (1 : 1) (1 : 1).
+ Với tỉ lệ (1 : 1) (1 : 1) (1) → có 12 phép lai.
+ Với tỉ lệ (1 : 1) (1) (1 : 1) → có 12 phép lai.
+ Với tỉ lệ (1) (1 : 1) (1 : 1) → có 12 phép lai.
Vậy, có tất cả 12 × 3 = 36 phép lai.

(chọn A)

Câu 9. 4 loại kiểu hình có thể thuộc các tỉ lệ 9 : 3 : 3 : 1 hoặc 3 : 3 : 1 : 1 hoặc 1 : 1 : 1 : 1.
Dựa vào kết quả các câu từ 6, 7, 8 nêu trên, ta suy ra tổng số phép lai là: 12 + 36 + 36 = 84.

(chọn B)

Câu 10. 8 loại kiểu hình có thể thuộc các nhóm tỉ lệ có số phép lai tương ứng sau:
+ Với (3 : 1) (3 : 1) (3 : 1) → có 1 phép lai.

$$\text{+ Với}\quad \left.\begin{array}{l}(3:1)\,(3:1)\,(1:1)\\ (3:1)\,(1:1)\,(3:1)\\ (1:1)\,(3:1)\,(3:1)\end{array}\right\} \rightarrow \text{có 3 phép lai.}$$

$$\text{+ Với}\quad \left.\begin{array}{l}(3:1)\,(1:1)\,(1:1)\\ (1:1)\,(3:1)\,(1:1)\\ (1:1)\,(1:1)\,(3:1)\end{array}\right\} \rightarrow \text{có 6 phép lai.}$$

+ Với (1 : 1) (1 : 1) (1 : 1) → có 4 phép lai.
Vậy, có tất cả 1 + 3 + 6 + 4 = 14 phép lai.

(chọn A)

Câu 11. Tỉ lệ 3 : 1 = (3 : 1) (1) (1) = (1) (3 : 1) (1) = (1) (1) (3 : 1).
+ Tỉ lệ (1) (1) → có 16 + 4 = 20 phép lai.
+ Vì tỉ lệ (3 : 1) thuộc 3 trường hợp nên tổng số phép lai phù hợp với kết quả là 20 × 3 = 60 phép lai.

(chọn A)

Câu 12. Tỉ lệ 1 : 1 = (1 : 1) (1) (1) = (1) (1 : 1) (1) = (1) (1) (1 : 1).

+ Tỉ lệ (1) (1) → có 20 phép lai, trong đó có 4 phép lai mà bố mẹ có kiểu gen giống nhau.

+ Khi phối hợp cả 3 cặp tính trạng, tỉ lệ (1 : 1) (1) (1) phù hợp với 4 + (16 × 2) = 36 phép lai.

+ Vì tỉ lệ (1 : 1) thuộc 3 trường hợp nên tổng số phép lai cho kết quả trên là 36 × 3 = 108.

(chọn D)

Câu 13. 2 loại kiểu hình chỉ có thể thuộc các loại tỉ lệ 3 : 1 hoặc 1 : 1.

Dựa vào kết quả các câu 11 và 12 nêu trên, ta suy ra tổng số phép lai là 60 + 108 = 168.

(chọn C)

Câu 14. Mỗi cặp alen tạo 3 tổ hợp kiểu gen. Vậy, 3 cặp alen phân li độc lập tạo $3^3 = 27$ kiểu.

(chọn C)

Câu 15. Số kiểu giao phối khác nhau trong quần thể: $(1 + 27)\frac{27}{2} = 378$ kiểu.

(chọn D)

Câu 16. Số kiểu hình xuất hiện tối đa: $3 \times 2 \times 2 = 12$ kiểu.

(chọn B)

Câu 17. Tỉ lệ 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 2 : 2 : 2 : 2 = (1 : 2 : 1) (1 : 1 : 1 : 1) = (1 : 2 : 1) (1 : 1) (1 : 1).

Vậy, có 2 phép lai phù hợp là: AaBbDd × Aabbdd hoặc AaBbdd × AabbDd.

(chọn C)

Câu 18. Tỉ lệ 6 : 6 : 3 : 3 : 3 : 3 : 2 : 2 : 1 : 1 : 1 : 1 = (1 : 2 : 1) (3 : 3 : 1 : 1) = (1 : 2 : 1) (3 : 1) (1 : 1) = (1 : 2 : 1) (1 : 1) (3 : 1).

+ Với tỉ lệ (1 : 2 : 1) (3 : 1) (1 : 1) → P : AaBbDd × AaBbdd.

+ Với tỉ lệ (1 : 2 : 1) (1 : 1) (3 : 1) → P : AaBbDd × AabbDd.

(chọn B)

Câu 19. Tỉ lệ 18 : 9 : 9 : 6 : 6 : 3 : 3 : 3 : 3 : 2 : 1 : 1 = 64 = 8×8.

Suy ra kiểu gen của P chỉ có thể là AaBbDd × AaBbDd.

(chọn A)

Câu 20. Tỉ lệ 9 : 9 : 3 : 3 : 3 : 3 : 1 : 1 = (9 : 3 : 3 : 1) (1 : 1) = (1 : 1) (3 : 1) (3 : 1).

+ 1 : 1 chỉ có thể là tính trội không hoàn toàn → P có 2 công thức lai Aa × aa hoặc Aa × AA.

+ Phối hợp cả 3 tính trạng, có 2 phép lai của P gồm:

AaBbDd × aaBbDd hoặc AaBbDd × AABbDd.

(chọn C)

ABC

Câu 21. Tỉ lệ 3 : 3 : 3 : 3 : 1 : 1 : 1 : 1 = (1 : 1) (3 : 3 : 1 : 1)
= (1 : 1) (3 : 1) (1 : 1) = (1 : 1) (1 : 1) (3 : 1).
+ Với tỉ lệ (1 : 1) (3 : 1) (1 : 1) → có 4 phép lai.
+ Với tỉ lệ (1 : 1) (1 : 1) (3 : 1) → có 4 phép lai.
Vậy, có tất cả 4 × 2 = 8 sơ đồ lai cho kết quả trên.

(chọn B)

Câu 22. Tỉ lệ 37,5 : 18,75 : 18,75 : 12,5 : 6,25 : 6,25 = 6 : 3 : 3 : 2 : 1 : 1
= (1 : 2 : 1) (3 : 1) (1) = (1 : 2 : 1) (1) (3 : 1).
+ Với tỉ lệ (1 : 2 : 1) (3 : 1) (1) → có 4 phép lai.
+ Với tỉ lệ (1 : 2 : 1) (1) (3 : 1) → có 4 phép lai.
Vậy, có tất cả 4 × 2 = 8 phép lai cho kết quả trên.

(chọn A)

Câu 23. 12 = 3 × 2 × 2 ⇒ 12 loại kiểu hình có thể thuộc các nhóm tỉ lệ có phép lai tương ứng sau:
+ Với (1 : 2 : 1) (3 : 1) (3 : 1) → có 1 phép lai.
+ Với $\left.\begin{matrix}(1:2:1)\,(3:1)\,(1:1)\\(1:2:1)\,(1:1)\,(3:1)\end{matrix}\right\}\rightarrow$ có 2 phép lai.
+ Với (1 : 2 : 1) (1 : 1) (1 : 1) → có 2 phép lai.
Vậy, có tất cả 1 + 2 + 2 = 5 phép lai cho kết quả trên.

(chọn D)

Câu 24. 8 kiểu hình = 2 × 2 × 2. Suy ra các nhóm tỉ lệ thuộc 8 kiểu hình và các phép lai tương ứng như sau:
+ Với (1 : 1) (3 : 1) (3 : 1) → có 2 phép lai.
+ Với (1 : 1) (3 : 1) (1 : 1) → có 4 phép lai.
+ Với (1 : 1) (1 : 1) (3 : 1) → có 4 phép lai.
+ Với (1 : 1) (1 : 1) (1 : 1) → có 8 phép lai.
Vậy, có tất cả 2 + 4 + 4 + 8 = 18 phép lai phù hợp.

(chọn B)

Câu 25. 6 = 3 × 2 × 1. Suy ra 6 kiểu hình có thể thuộc các nhóm tỉ lệ tương ứng với số phép lai như sau:
+ Với (1 : 2 : 1) (3 : 1) (1) → có 4 phép lai.
+ Với (1 : 2 : 1) (1) (3 : 1) → có 4 phép lai.
+ Với (1 : 2 : 1) (1 : 1) (1) → có 6 phép lai.
+ Với (1 : 2 : 1) (1) (1 : 1) → có 6 phép lai.
Vậy, có tất cả 4 + 4 + 6 + 6 = 20 phép lai cho kết quả hợp lí.

(chọn C)

II. QUY LUẬT TƯƠNG TÁC GEN

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

1. Tương tác gen là gì?

- Là trường hợp một tính trạng nào đó được hai hay nhiều cặp alen cùng tham gia quy định.
- Có các kiểu tương tác gồm:
  + Tương tác bổ trợ (bổ sung).
  + Tương tác át chế (át khuất).
  + Tương tác cộng gộp (tích luỹ).

2. Tương tác bổ sung (tương tác bổ trợ)

a) Tương tác bổ sung là gì?

Là trường hợp hai hay nhiều gen không alen tác động qua lại bổ sung cho nhau để quy định loại kiểu hình mới, khác hẳn so với lúc nó đứng riêng. Do vậy tương tác bổ trợ góp phần làm tăng xuất hiện các biến dị tổ hợp.

Ví dụ: A–B– : Bí quả dẹt
A–bb, aaB– : Bí quả tròn
aabb: Bí quả dài

b) Các tỉ lệ đặc thù của tương tác bổ sung gồm: 9 : 3 : 3 : 1; 9 : 6 : 1; 9 : 3 : 4; 9 : 7.

3. Tương tác át chế (tương tác át khuất)

a) Tương tác át chế là gì?

Là trường hợp hai hay nhiều gen cùng quy định một tính trạng. Trong đó, sự có mặt của gen này có vai trò át chế không cho gen khác biểu hiện. Do vậy, tương tác át chế làm giảm xuất hiện các biến dị tổ hợp.

b) Các tỉ lệ đặc thù của tương tác át chế gồm: 12 : 3 : 1; 13 : 3; 9 : 3 : 4.

4. Tương tác cộng gộp (tương tác tích luỹ)

a) Tương tác cộng gộp là gì?

Là trường hợp nhiều gen cùng chi phối sự phát triển một tính trạng. Trong đó, mỗi gen trội hay lặn, đều có vai trò như nhau là làm tăng hay giảm cường độ biểu hiện tính trạng với một đơn vị nhất định và theo chiều hướng tích luỹ.

Ví dụ: Ở lúa đại mạch, màu sắc hạt càng đậm khi càng nhiều gen trội.
aabb: Hạt trắng.
Aabb = aaBb: Hạt màu hồng nhạt

Aabb = aaBB = AaBb: Hạt màu đỏ nhạt (hồng)
AABb = AaBB: Hạt màu đỏ tươi
AABB: Hạt màu đỏ thẫm

b) Các tỉ lệ đặc thù của tương tác cộng gộp: 1 : 4 : 6 : 4 : 1; 15 : 1.

B. CÁC DẠNG BÀI TẬP CƠ BẢN VÀ PHƯƠNG PHÁP GIẢI

VẤN ĐỀ 1: BIẾT KIỂU TƯƠNG TÁC VÀ KIỂU GEN CỦA P. XÁC ĐỊNH KẾT QUẢ LAI.

I. PHÉP QUY NẠP TRONG PHƯƠNG PHÁP GIẢI TOÁN

1. Cho kiểu gen của P: AaBb × AaBb

→ F_1: 9 A–B– : 3 A– bb : 3 aaB– : 1 aabb.

Vậy, tuỳ vào kiểu tương tác, kết quả phân li kiểu hình của F_1 sẽ là 9 : 3 : 3 : 1 hoặc là biến đổi của tỉ lệ này như: 9 : 6 : 1 hoặc 9 : 3 : 4 hoặc 9 : 7 hoặc 12 : 3 : 1 hoặc 13 : 3 hoặc 15 : 1 hoặc 1 : 4 : 6 : 4 : 1.

2. Cho kiểu gen của P : AaBb × aabb

→ F_1 : 1 A–B– : 1 A–bb : 1 aaB– : 1 aabb.

Vậy, tuỳ vào kiểu tương tác, kết quả phân li kiểu hình của F_1 sẽ là 1 : 1 : 1 : 1 hoặc là biến đổi của tỉ lệ này như: 1 : 2 : 1 hoặc 3 : 1.

3. Cho kiểu gen của P: AaBb × Aabb hoặc AaBb × aaBb

P: AaBb × Aabb → F_1: 3 A–B– : 3 A–bb : 1 aaB– : 1 aabb

hoặc P: AaBb × aaBb → F_1: 3 A–B– : 1 A–bb : 3 aaB– : 1 aabb.

Vậy, tùy vào kiểu tương tác, kết quả của phân li kiểu hình của 2 phép lai trên sẽ là 3 : 3 : 1 : 1 hay biến đổi của tỉ lệ này như: 4 : 3 : 1 hoặc 6 : 1 : 1 hoặc 3 : 3 : 2 hoặc 5 : 3 hoặc 7 : 1.

4. Đối với kiểu tương tác có vai trò A = B, kết quả phân li kiểu hình của phép lai AaBb × Aabb giống với phép lai AaBb × aaBb. Nếu A ≠ B, kết quả 2 phép lai trên sẽ khác nhau.

5. Đối với kiểu tương tác cộng gộp của $\frac{n}{2}$ cặp alen.

+ Gọi a: Số alen trội tổ hợp trong kiểu gen đời F_1.
b: Số alen lặn tổ hợp trong kiểu gen đời F_1.
$\frac{n}{2}$: Số cặp alen dị hợp của thế hệ P.

Trong tương tác cộng gộp, tỉ lệ phân li kiểu hình của F_1 tuân theo khai thức Newton sau:

$$(a+b)^n = C_n^0 a^n + C_n^1 a^{n-1} b + C_n^2 a^{n-2} b^2 + \ldots\ldots + C_n^{n-1} a b^{n-1} + C_n^n b^n$$

II. BÀI TẬP ÁP DỤNG

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 1 đến 5.

Ở 1 loài thực vật, tính trạng màu sắc hoa do tương tác bổ sung của hai cặp gen không alen quy định. Trong đó, kiểu gen có A đứng riêng quy định hoa đỏ, B đứng riêng quy định hoa vàng. Nếu A và B cùng xuất hiện trong kiểu gen sẽ quy định hoa tím, thể đồng hợp lặn quy định hoa trắng.

Câu 1. *Cách quy ước gen nào sau đây đúng với tính trạng màu sắc của hoa?*

A. A–B–: (hoa đỏ); A–bb : (hoa tím); aaB– : (hoa vàng); aabb : (hoa trắng).

B. A–B–: (hoa tím); A–bb : (hoa đỏ); aaB– : (hoa vàng); aabb : (hoa trắng).

C. A–B–: (hoa tím); A–bb : (hoa vàng); aaB– : (hoa đỏ); aabb : (hoa trắng).

D. A–B–: (hoa vàng); A–bb : (hoa đỏ); aaB– : (hoa tím); aabb : (hoa trắng).

Câu 2. *Tỉ lệ kiểu hình của F_1, xuất hiện từ phép lai P : AaBb × AaBb là:*

A. 9 cây hoa đỏ : 3 cây hoa tím : 3 cây hoa vàng : 1 cây hoa trắng.

B. 9 cây hoa vàng : 3 cây hoa đỏ : 3 cây hoa tím : 1 cây hoa trắng.

C. 9 cây hoa tím : 3 cây hoa đỏ : 3 cây hoa vàng : 1 cây hoa trắng.

D. 9 cây hoa tím : 3 cây hoa trắng : 3 cây hoa vàng : 1 cây hoa đỏ.

Câu 3. *Nếu kiểu gen của P là AaBb × aabb thì kết quả phân li kiểu hình đời F_1 sẽ là:*

A. 1 cây hoa tím : 1 cây hoa đỏ : 1 cây hoa vàng : 1 cây hoa trắng.

B. 3 cây hoa tím : 3 cây hoa đỏ : 1 cây hoa vàng : 1 cây hoa trắng.

C. 3 cây hoa tím : 3 cây hoa vàng : 1 cây hoa đỏ : 1 cây hoa trắng.

D. 9 cây hoa tím : 3 cây hoa đỏ : 3 cây hoa vàng : 1 cây hoa trắng.

Câu 4. *Tỉ lệ kiểu hình đời F_1 thu được từ công thức lai P: AaBb × Aabb là:*

A. 3 cây hoa đỏ : 3 cây hoa vàng : 1 cây hoa tím : 1 cây hoa trắng.

B. 3 cây hoa tím : 3 cây hoa trắng : 1 cây hoa đỏ : 1 cây hoa vàng.

C. 3 cây hoa tím : 3 cây hoa vàng : 1 cây hoa đỏ : 1 cây hoa trắng.

D. 3 cây hoa tím : 3 cây hoa đỏ : 1 cây hoa vàng : 1 cây hoa trắng.

Câu 5. *Nếu kiểu gen của thế hệ P là AaBb × aaBb, tỉ lệ phân li kiểu hình của đời F_1 sẽ là:*

A. 3 cây hoa tím : 3 cây hoa vàng : 1 cây hoa đỏ : 1 cây hoa trắng.

B. 3 cây hoa tím : 3 cây hoa đỏ : 1 cây hoa vàng : 1 cây hoa trắng.

C. 3 cây hoa tím : 3 cây hoa trắng : 1 cây hoa đỏ : 1 cây hoa vàng.

D. 9 cây hoa tím : 3 cây hoa đỏ : 3 cây hoa vàng : 1 cây hoa trắng.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 6 đến 10.

Tính trạng kích thước thân của 1 loài thực vật do tác động bổ sung của 2 cặp không alen. Trong đó, kiểu gen đồng thời có cả A và B sẽ biểu hiện cây cao, thiếu một trong hai hoặc cả hai gen trên sẽ biểu hiện cây thấp.

Câu 6. *Cách quy ước gen nào sau đây cho tính trạng kích thước thân là hợp lí?*

A. A–B– = A–bb = aabb : (cây cao); aaB– : (cây thấp).

B. A–B– = aaB– = aabb : (cây cao); A–bb : (cây thấp).

C. A–B– = A–bb = aaB– : (cây cao); aabb : (cây thấp).

D. A–B– : (cây cao); A–bb = aaB– = aabb : (cây thấp).

Câu 7. *Kết quả phân li kiểu hình của phép lai P : AaBb × AaBb là:*

A. 9 cây thân thấp : 7 cây thân cao.

B. 13 cây thân cao : 3 cây thân thấp.

C. 9 cây thân cao : 7 cây thân thấp.

D. 15 cây thân cao : 1 cây thân thấp.

Câu 8. *Nếu kiểu gen của P là: AaBb × aaBb, F_1 xuất hiện tỉ lệ kiểu hình nào sau đây?*

A. 5 cây thân cao : 3 cây thân thấp.

B. 5 cây thân thấp : 3 cây thân cao.

C. 7 cây thân cao : 1 cây thân thấp.

D. 9 cây thân cao : 7 cây thân thấp.

Câu 9. *Tỉ lệ phân li kiểu hình xuất hiện từ phép lai P: AaBb × aabb là:*

A. 3 cây thân thấp : 1 cây thân cao.

B. 3 cây thân cao : 1 cây thân thấp.

C. 5 cây thân cao : 3 cây thân thấp.

D. 5 cây thân thấp : 3 cây thân cao.

Câu 10. *Nếu kiểu gen của P là AaBb × Aabb, tỉ lệ phân li kiểu hình của F_1 là:*

A. 9 cây thân cao : 7 cây thân thấp.

B. 15 cây thân cao : 1 cây thân thấp.

C. 5 cây thân cao : 3 cây thân thấp.

D. 5 cây thân thấp : 3 cây thân cao.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 11 đến 15.

Hình dạng lá ở 1 loài thực vật được di truyền theo quy luật tương tác bổ trợ của 2 cặp gen không alen. Trong đó kiểu gen có A hoặc B đứng riêng đều quy định lá trung bình; kiểu gen có cả A và B quy định lá rộng; không mang gen trội nào biểu hiện lá hẹp.

Câu 11. *Cách quy ước gen nào sau đây về hình dạng lá là hợp lí?*

A. A–B–: (cây lá rộng); A–bb: (cây lá trung bình); aaB– = aabb: (cây lá hẹp).

B. A–B– = A–bb: (cây lá rộng); aaB–: (cây lá trung bình); aabb: (cây lá hẹp).

C. A–B–: (cây lá rộng); aaB–: (cây lá trung bình); A–bb = aabb: (cây lá hẹp).

D. A–B–: (cây lá rộng); A–bb = aaB–: (cây lá trung bình); aabb: (cây lá hẹp).

Câu 12. *Phép lai nào sau đây cho tỉ lệ phân li kiểu hình 4 cây lá trung bình : 3 cây lá rộng : 1 cây lá hẹp?*

A. AaBb × Aabb hoặc AaBb × aabb.

B. AaBb × aaBb hoặc AaBb × aabb.

C. AaBb × Aabb hoặc AaBb × aaBb.

D. AaBb × aaBb hoặc AaBb × AaBb.

Câu 13. *Tỉ lệ phân li kiểu hình 9 cây lá rộng : 6 cây lá trung bình : 1 cây lá hẹp xuất hiện ở phép lai nào sau đây?*

A. AaBb × AaBb.

B. AaBb × aabb.

C. AaBb × Aabb hoặc AaBb × aaBb.

D. Không có phép lai nào.

Câu 14. *Phép lai nào sau đây cho tỉ lệ phân li kiểu hình 1 cây lá rộng : 2 cây lá trung bình : 1 cây lá hẹp?*

A. AaBb × aabb.

B. AaBb × aabb hoặc AaBb × Aabb.

C. AaBb × aabb hoặc Aabb × aaBb.

D. Aabb × aabb hoặc AaBb × aaBb.

Câu 15. *Tỉ lệ phân li kiểu hình của F_1 là 3 cây lá rộng : 3 cây lá trung bình : 2 cây lá hẹp thì kiểu gen của thế hệ P sẽ là:*

A. AaBb × Aabb hoặc AaBb × aaBb.

B. AaBb × aabb hoặc Aabb × aaBb.

C. AaBb × Aabb.

D. Không có phép lai nào.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 16 đến 19.

Màu sắc lông thỏ do tác động bổ sung của hai cặp không alen và trên NST thường. Trong đó, B quy định lông đen, A quy định lông nâu nhưng màu lông này chỉ được biểu hiện khi có B, các tổ hợp còn lại quy định màu lông trắng. Cho các phép lai sau:

1/ Phép lai 1: P: AaBb × AaBb.

2/ Phép lai 2: P: AaBb × aabb.

3/ Phép lai 3: P: AaBb × Aabb.

4/ Phép lai 4: P: AaBb × aaBb.

Câu 16. *Phép lai nào cho tỉ lệ kiểu hình ở F_1 là 56,25% lông nâu : 18,75% lông đen : 25% lông trắng?*

A. Phép lai 4.　　　　B. Phép lai 3.

C. Phép lai 1.　　　　D. Phép lai 2.

Câu 17. *Kết quả của phép lai 2 phân li kiểu hình theo tỉ lệ nào sau đây?*

A. 25% lông nâu : 50% lông đen : 25% lông trắng.

B. 25% lông nâu : 50% lông trắng : 25% lông đen.

C. 25% lông đen : 50% lông nâu : 25% lông trắng.

D. 37,5% lông nâu : 37,5% lông đen : 25% lông trắng.

Câu 18. *Phép lai nào cho tỉ lệ kiểu hình ở F_1 là 37,5% lông nâu : 37,5% lông đen : 25% lông trắng?*

A. Phép lai 4.　　　　B. Phép lai 2.

C. Phép lai 1.　　　　D. Phép lai 3.

Câu 19. *Kết quả phép lai 3 phân li kiểu hình theo tỉ lệ nào?*

A. 50% lông nâu : 37,5% lông đen : 12,5% lông trắng.

B. 50% lông đen : 37,5% lông nâu : 12,5% lông trắng.

C. 50% lông trắng : 37,5% lông nâu : 12,5% lông đen.

D. 75% lông nâu : 12,5% lông đen : 12,5% lông trắng.

Sử dụng các dữ kiện sau để trả lời các câu từ 20 đến 24.

Màu sắc hoa ở một loài thực vật do tác động át chế của hai cặp gen không alen. Trong đó A quy định hoa tím, B quy định hoa hồng, b quy định hoa vàng. A có vai trò át chế không cho B, b biểu hiện, cặp alen aa không có vai trò át chế B, b.

Câu 20. *Cách quy ước gen hợp lí cho tính trạng màu hoa là:*

A. A–B– : (hoa tím); A–bb = aaB– : (hoa hồng); aabb (hoa vàng).

B. A–B– : (hoa tím); A–bb : (hoa hồng); aaB– = aabb (hoa vàng).

C. A–B– = A–bb : (hoa tím); aaB– : (hoa hồng); aabb (hoa vàng).

D. A–B– = aaB– : (hoa tím); A–bb : (hoa hồng); aabb (hoa vàng).

Câu 21. *Tỉ lệ xuất hiện kiểu hình ở đời F_1 của phép lai P: AaBb × Aabb là:*

A. 6 cây hoa tím : 1 cây hoa hồng : 1 cây hoa vàng.

B. 4 cây hoa tím : 1 cây hoa hồng : 1 cây hoa vàng.

C. 3 cây hoa tím : 3 cây hoa hồng : 2 cây hoa vàng.

D. 5 cây hoa tím : 2 cây hoa hồng : 1 cây hoa vàng.

Câu 22. *Kết quả phép lai P: AaBb × AaBb cho loại tỉ lệ kiểu hình nào sau đây?*

A. 56,25% cây hoa tím : 18,75% cây hoa hồng : 25% cây hoa vàng.

B. 75% cây hoa tím : 18,75% cây hoa hồng : 6,25% cây hoa vàng.

C. 56,25% cây hoa tím : 37,55% cây hoa hồng : 6,25%cây hoa vàng.

D. 56,25% cây hoa tím : 37,5% cây hoa vàng : 6,25% cây hoa hồng.

Câu 23. *Nếu kết quả phân li kiểu hình đời F_1 là 50% cây hoa tím : 37,5% cây hoa hồng : 12,5% cây hoa vàng thì kiểu gen tương ứng của bố mẹ là:*

A. AaBb × aabb.
B. AaBb × AaBb.
C. AaBb × Aabb.
D. AaBb × aaBb.

Câu 24. *Phép lai nào sau đây cho kết quả phân li kiểu hình 25% cây hoa hồng : 50% cây hoa tím : 25% cây hoa vàng?*

A. AaBb × Aabb.
B. AaBb × AaBb.
C. AaBb × aabb.
D. AaBb × aaBb.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 25 đến 29.

Tính trạng màu sắc quả ở 1 loài do tác động át chế của hai cặp gen không alen quy định. Trong đó B quy định quả đỏ, alen A có vai trò át chế nên quả màu đỏ chỉ được biểu hiện ở kiểu gen aaB–. Các tổ hợp còn lại biểu hiện quả trắng.

Câu 25. *Cách quy ước gen nào sau đây đúng?*

A. A–B– = A–bb = aaB– : (quả trắng); aabb : (quả đỏ).
B. A–B– = A–bb = aabb : (quả đỏ); aaB– : (quả trắng).
C. A–B– : (quả đỏ); A–bb = aaB– = aabb : (quả trắng).
D. A–B– = A–bb = aabb : (quả trắng); aaB– : (quả đỏ).

Câu 26. ***Phép lai P: AaBb × AaBb xuất hiện ở F_1 tỉ lệ phân li kiểu hình nào?***

A. 56,25% cây quả đỏ : 43,75% cây quả trắng.
B. 93,75% cây quả đỏ : 6,25% cây quả trắng.
C. 81,25% cây quả đỏ : 18,75% cây quả trắng.
D. 81,25% cây quả trắng : 18,75% cây quả đỏ.

Câu 27. ***Nếu F_1 có tỉ lệ phân li kiểu hình là 75% cây quả trắng : 25% cây quả đỏ thì kiểu gen của P sẽ là:***

A. AaBb × AaBb.
B. AaBb × aabb.
C. AaBb × aaBb.
D. AaBb × Aabb.

Câu 28. ***Kết quả phân li kiểu hình đời F_1 của phép lai P: AaBb × aaBb là gì?***

A. 87,5% cây quả trắng : 12,5% cây quả đỏ.
B. 87,5% cây quả đỏ : 12,5% cây quả trắng.
C. 62,5% cây quả trắng : 37,5% cây quả đỏ.
D. 62,5% cây quả đỏ : 37,5% cây quả trắng.

Câu 29. ***Thế hệ lai phân li kiểu hình theo tỉ lệ 87,5% cây quả trắng : 12,5% cây quả đỏ thì kiểu gen tương ứng của P sẽ là:***

A. AaBb × Aabb.
B. AaBb × aaBb.
C. AaBb × AaBb.
D. A hoặc B.

ABC

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 30 đến 34.

Tính trạng vị ở một loài cây ăn quả do tác động cộng gộp của 2 cặp gen không alen. Trong đó, kiểu gen có ít nhất một gen A hoặc B đều biểu hiện quả ngọt, thể đồng hợp lặn biểu hiện quả chua.

Cho các phép lai sau:

1) Phép lai 1: AaBb × AaBb.

2) Phép lai 2: AaBb × aabb.

3) Phép lai 3: AaBb × Aabb.

4) Phép lai 4: AaBb × aaBb.

Câu 30. *Cách quy ước gen nào sau đây hợp lí?*

A. A–B– = A–bb = aabb : (quả ngọt); aaB– : (quả chua).

B. A–B– = aaB– = aabb : (quả ngọt); A–bb : (quả chua).

C. A–B– = A–bb = aaB– : (quả ngọt); aabb : (quả chua).

D. A–B– : (quả ngọt); A–bb = aaB– = aabb : (quả chua).

Câu 31. *Kết quả phân li kiểu hình đời F_1 là 75% cây quả ngọt : 25% cây quả chua thuộc phép lai nào?*

A. Phép lai 2.

B. Phép lai 1.

C. Phép lai 4.

D. Phép lai 3.

Câu 32. *Phép lai nào cho kết quả phân li kiểu hình đời F_1 giống nhau?*

A. Phép lai 1 và 2.

B. Phép lai 3 và 4.

C. Phép lai 1 và 3.

D. Không có.

Câu 33. *Kết quả phân li kiểu hình của phép lai 1 là:*

A. 81,25% cây quả ngọt : 18,75% cây quả chua.

B. 93,75% cây quả chua : 6,25% cây quả ngọt.

C. 93,75% cây quả ngọt : 6,25% cây quả chua.

D. 56,25% cây quả ngọt : 43,75% cây quả chua.

Câu 34. *Phép lai nào sau đây gọi là lai tương đương với phép lai 2?*

A. AABb × AaBB.

B. AaBb × aaBb.

C. AaBb × Aabb.

D. Aabb × aaBb.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 35 đến 38.

Tính trạng màu sắc hạt của lúa mì do tác động qua lại của hai cặp gen Aa và Bb. Trong đó, kiểu gen đồng hợp lặn là cho hạt trắng, có 1 gen trội cho hạt màu hồng, có 2 gen trội cho hạt đỏ hồng, có 3 gen trội cho hạt đỏ, có 4 gen trội cho hạt đỏ đậm.

Câu 35. *Màu hạt lúa mì được di truyền theo quy luật nào?*

A. Tương tác bổ sung.

B. Tương tác át chế.

C. Tương tác cộng gộp.

D. Tương tác đa hiệu của gen.

Câu 36. *Kết quả phân li kiểu hình của F_1 từ phép lai P : AaBb × AaBb là:*

A. 3 cây hạt đỏ : 3 cây hạt đỏ hồng : 1 cây hạt hồng : 1 cây hạt trắng.

B. 1 cây hạt đỏ : 4 cây hạt đỏ hồng : 6 cây hạt hồng : 4 cây hạt trắng : 1 cây hạt hồng nhạt.

C. 1 cây hạt đỏ đậm : 4 cây hạt đỏ : 6 cây hạt đỏ hồng : 4 cây hạt hồng : 1 cây hạt trắng.

D. 3 cây hạt đỏ đậm : 3 cây hạt đỏ : 1 cây hạt đỏ hồng : 1 cây hạt trắng.

Câu 37. *Đời F_1 phân li 37,5% hạt đỏ hồng : 37,5% hạt hồng : 12,5% hạt đỏ : 12,5% hạt trắng, tương ứng với kiểu gen P là:*

A. AaBb × Aabb hoặc AABb × AaBb.

B. AaBb × aaBb.

C. AaBb × Aabb hoặc AaBb × aaBb

D. AaBb × Aabb.

Câu 38. *Nếu kiểu gen của P là AaBb × aabb thì tỉ lệ phân li kiểu hình đời F_1 sẽ là:*

A. 25% hạt đỏ : 50% hạt đỏ hồng : 25% hạt hồng.

B. 25% hạt đỏ đậm : 50% hạt đỏ : 25% hạt đỏ hồng.

C. 25% hạt hồng : 50% hạt đỏ hồng : 25% hạt trắng.

D. 25% hạt đỏ hồng : 50% hạt hồng : 25% hạt trắng.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 39 đến 45.

Tính trạng chiều cao thân ở lúa do tác động cộng gộp của 4 cặp alen phân li độc lập A_1a_1; A_2a_2; A_3a_3; A_4a_4. Cây đồng hợp trội về cả 4 cặp gen cao 80cm. Mỗi gen lặn làm lúa thấp đi 5cm.

Câu 39. *Kiểu gen cây lúa thấp nhất là:*

A. $A_1A_1A_2A_2A_3A_3A_4A_4$.
B. $a_1a_1a_2a_2a_3a_3a_4a_4$.
C. $A_1a_1A_2a_2A_3a_3A_4a_4$.
D. $A_1A_1a_2a_2A_3A_3a_4a_4$.

Câu 40. *Cây lúa thấp nhất có kiểu hình cao bao nhiêu cm?*

A. 30cm. B. 60cm. C. 40cm. D. 50cm.

Câu 41. *Chiều cao cây lúa trung bình là:*

A. 60cm. B. 50cm. C. 30cm. D. 40cm.

Câu 42. *Kiểu gen của cây cao 60cm có thể là 1 trong bao nhiêu trường hợp?*

A. 1 trường hợp.
B. 10 trường hợp.
C. 19 trường hợp.
D. 13 trường hợp.

Câu 43. *Đem giao phối giữa P đều thuần chủng, thu được F_1 dị hợp 4 cặp alen. Kiểu gen của P là 1 trong bao nhiêu phép lai?*

A. 8 phép lai.
B. 1 phép lai.
C. 16 phép lai.
D. 4 phép lai.

Câu 44. *Cho F_1 dị hợp về 4 cặp alen giao phối với nhau đời F_2 xuất hiện bao nhiêu loại kiểu hình?*

A. 8 loại. B. 9 loại. C. 7 loại. D. 5 loại.

Câu 45. *Các loại kiểu hình đời F_2 xuất hiện theo tỉ lệ nào?*

A. 1 : 4 : 6 : 4 : 1.
B. 1 : 6 : 15 : 20 : 15 : 6 : 1.
C. 1 : 8 : 28 : 56 : 70 : 56 : 28 : 8 : 1.
D. 1 : 8 : 15 : 20 : 56 : 20 : 15 : 8 : 1.

III. HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. A–B–: hoa tím; A–bb: hoa đỏ;
aaB–: hoa vàng; aabb: hoa trắng.

(chọn B)

Câu 2. P : AaBb × AaBb
F_1: 9 A–B– : 9 hoa tím; 3 A–bb : 3 hoa đỏ;
3 aaB– : 3 hoa vàng; 1 aabb : 1 hoa trắng.

(chọn C)

Câu 3. P : AaBb × aabb
F_1: 1 A–B– : 1 hoa tím; 1 A–bb : 1 hoa đỏ;
1 aaB– : 1 hoa vàng; 1 aabb : 1 hoa trắng.

(chọn A)

Câu 4. P : AaBb × Aabb
F_1 : 3 A–B– : 3 hoa tím; 3 A–bb : 3 hoa đỏ;
1 aaB– : 1 hoa vàng; 1 aabb : 1 hoa trắng.

(chọn D)

Câu 5. P : AaBb × aaBb
F_1 : 3 A–B– : 3 hoa tím; 1 A–bb : 1 hoa đỏ;
3 aaB– : 3 hoa vàng; 1 aabb : 1 hoa trắng.

(chọn A)

Câu 6. Quy ước: A–B– : cây thân cao

$$\left.\begin{array}{l} A-bb \\ aaB- \\ aabb \end{array}\right\} \text{cây thân thấp}$$

(chọn D)

Câu 7. P : AaBb × AaBb
F_1 : 9 A–B– : 9 cây thân cao

$$\left.\begin{array}{l} 3\ A-bb \\ 3\ aaB- \\ 1\ aabb \end{array}\right\} : 7 \text{ cây thân thấp}$$

(chọn C)

ABC

Câu 8 P : AaBb × aaBb

F_1 : 3 A–B– : 3 cây thân cao

$$\left.\begin{matrix}1\ A-bb\\3\ aaB-\\1\ aabb\end{matrix}\right\}:5\ \text{cây thân thấp}$$

(chọn B)

Câu 9 P : AaBb × aabb

F_1 : 1 A–B– : 1 cây thân cao

$$\left.\begin{matrix}1\ A-bb\\1\ aaB-\\1\ aabb\end{matrix}\right\}\ 3\ \text{cây thân thấp}$$

(chọn A)

Câu 10. P : AaBb × Aabb

F_1 : 3 A–B– : 3 cây thân cao

$$\left.\begin{matrix}3\ A-bb\\1\ aaB-\\1\ aabb\end{matrix}\right\}:5\ \text{cây thân thấp}$$

(chọn D)

Câu 11. Quy ước : A–B– : cây lá rộng

$$\left.\begin{matrix}A-bb\\aaB-\end{matrix}\right\}\ \text{cây lá trung bình}$$

aabb : cây lá hẹp.

(chọn D)

Câu 12. 4 : 3 : 1 = 8 = 4 × 2

⇒Kiểu gen của P là AaBb × Aabb hoặc AaBb × aaBb.

(Tự lập bảng tổ hợp).

(chọn C)

Câu 13. Tỉ lệ 9 : 6 : 1 = 16 = 4 × 4 ⇒ Kiểu gen của P: AaBb × AaBb.

(Tự lập bảng tổ hợp).

(chọn A)

Câu 14. Tỉ lệ 1 : 2 : 1 = 4 = 4 × 1 = 2 × 2 ⇒ Kiểu gen của P : AaBb × aabb hoặc Aabb × aaBb. (Tự lập bảng tổ hợp).

(chọn C)

Câu 15. Trong tương tác bổ trợ kiểu 9 : 6 : 1, không có phép lai nào cho tỉ lệ kiểu hình ở thế hệ lai là 3 : 3 : 2.

(chọn D)

ABC

Câu 16. F_1 phân li kiểu hình tỉ lệ $9 : 3 : 4 = 16 = 4 \times 4$.

$\Rightarrow$ Kiểu gen của P: AaBb × AaBb.

(chọn C)

Câu 17. P : AaBb × aabb

F_1 : 1 A–B– : 1 lông nâu

1 aaB– : 1 lông đen

$\left.\begin{matrix}1\ \text{A}-\text{bb}\\ 1\ \text{aabb}\end{matrix}\right\}$ 2 lông trắng

(chọn B)

Câu 18. Tỉ lệ $3 : 3 : 2 = 8 = 4 \times 2 \Rightarrow$ Kiểu gen của P là: AaBb × aaBb.

(Tự lập bảng tổ hợp).

(chọn A)

Câu 19. P : AaBb × Aabb

F_1 : 3 A–B– : 3 lông nâu

1 aaB– : 1 lông đen

$\left.\begin{matrix}3\ \text{A}-\text{bb}\\ 1\ \text{aabb}\end{matrix}\right\}$ 4 lông trắng

(chọn C)

Câu 20. Quy ước:

$\left.\begin{matrix}\text{A}-\text{B}-\\ \text{A}-\text{bb}\end{matrix}\right\}$: cây hoa tím

aaB– : cây hoa hồng

aabb : cây hoa vàng

(chọn C)

Câu 21. P : AaBb × Aabb

F_1 : $\left.\begin{matrix}3\ \text{A}-\text{B}-\\ 3\ \text{A}-\text{bb}\end{matrix}\right\}$ 6 cây hoa tím

1 aaB– : 1 cây hoa hồng

1 aabb : 1 cây hoa vàng.

(chọn A)

Câu 22. P : AaBb × AaBb

F_1 : $\left.\begin{matrix}9\ \text{A}-\text{B}-\\ 3\ \text{A}-\text{bb}\end{matrix}\right\}$: 12 cây hoa tím

3 aaB– : 3 cây hoa hồng

1 aabb : 1 cây hoa vàng.

(chọn B)

ABC

Câu 23. F_1 phân li kiểu hình tỉ lệ 4 : 3 : 1 = 8 = 4 × 2.

Mặt khác, F_1 xuất hiện $\frac{3}{8}$ (aaB–) ⇒ Kiểu gen của P : AaBb × aaBb.

(Tự lập bảng tổ hợp).

(chọn D)

Câu 24. F_1 xuất hiện tỉ lệ 1 : 2 : 1 = 4 = 4 × 1.

Vì F_1 xuất hiện $\frac{1}{4}$ (aabb) ⇒ P : AaBb × aabb.

(Tự lập bảng tổ hợp).

(chọn C)

Câu 25. Quy ước:

$$\left.\begin{array}{l} A-B- \\ A-bb \\ aabb \end{array}\right\} : \text{cây có quả trắng}$$

aaB– : cây có quả đỏ.

(chọn D)

Câu 26. P: AaBb × AaBb

$$F_1: \quad \left.\begin{array}{l} 9\ A-B- \\ 3\ A-bb \\ 1\ aabb \end{array}\right\} \ 13 \text{ cây quả trắng}$$

3 aaB– : 3 cây quả đỏ

(chọn D)

Câu 27. F_1 có tỉ lệ 3 : 1 = 4 = 4 × 1.

Vì F_1 xuất hiện $\frac{1}{4}$ (aaB–) ⇒ P : AaBb × aabb. (Tự lập bảng tổ hợp).

(chọn B)

Câu 28. P : AaBb × aaBb

$$F_1: \quad \left.\begin{array}{l} 3\ A-B- \\ 1\ A-bb \\ 1\ aabb \end{array}\right\} \ 5 \text{ cây quả trắng}$$

3 aaB– : 3 cây quả đỏ

(chọn C)

Câu 29. F_1 phân li 7 : 1 = 8 = 4 × 2.

Mặt khác, F_1 xuất hiện $\frac{1}{8}$ (aaB–) ⇒ Kiểu gen của P : AaBb × Aabb.

(Tự lập bảng tổ hợp)

(chọn A)

Câu 30. Quy ước:

$$\left.\begin{array}{l} A-B- \\ A-bb \\ aaB- \end{array}\right\} \text{cây quả ngọt}$$

aabb : cây quả chua.

(chọn C)

Câu 31. F_1 phân li tỉ lệ 3 : 1 = 4 = 4 × 1 ⇒ Kiểu gen của P: AaBb × aabb. (Tự lập bảng tổ hợp).

(chọn A)

Câu 32. Trong tương tác 15 : 1, vai trò A = B ⇒ Kết quả phân li kiểu hình giống nhau ở 2 phép lai:

P: AaBb × Aabb

F_1:

$$\left.\begin{array}{l} 3\ A-B- \\ 3\ A-bb \\ 1\ aaB- \end{array}\right\} \text{7 cây quả ngọt}$$

1 aabb : 1 cây quả chua.

P: AaBb × aabb

F_1:

$$\left.\begin{array}{l} 3\ A-B- \\ 3\ A-bb \\ 1\ aaB- \end{array}\right\} \text{7 cây quả ngọt}$$

1 aabb : 1 cây quả chua.

(chọn B)

Câu 33. P: AaBb × AaBb

F_1:

$$\left.\begin{array}{l} 9\ A-B- \\ 3\ A-bb \\ 3\ aaB- \end{array}\right\} \text{15 cây quả ngọt}$$

1 aabb : 1 cây quả chua.

(chọn C)

Câu 34. Có 2 phép lai tương đương nhau là:

P : AaBb × aabb

F_1 :

$$\left.\begin{array}{l} 1\ A-B- \\ 1\ A-bb \\ 1\ aaB- \end{array}\right\} \text{3 cây quả ngọt}$$

1 aabb : 1 cây quả chua.

P : Aabb × aaBb

F_1 :

$$\left.\begin{array}{l} 1\ A-B- \\ 1\ A-bb \\ 1\ aaB- \end{array}\right\} \text{3 cây quả ngọt}$$

1 aabb : 1 cây quả chua.

(chọn D)

Câu 35. Đây là loại tác động cộng gộp của hai cặp gen không alen.

(chọn C)

ABC

Câu 36. P : AaBb × AaBb

F$_1$: 1 AABB : 1 cây hạt đỏ đậm

$\left.\begin{array}{l}2\,\text{AABb}\\2\,\text{AaBB}\end{array}\right\}$ 4 cây hạt đỏ

$\left.\begin{array}{l}1\,\text{AAbb}\\1\,\text{aaBB}\\4\,\text{AaBb}\end{array}\right\}$ 6 cây hạt đỏ hồng

$\left.\begin{array}{l}2\,\text{Aabb}\\2\,\text{aaBb}\end{array}\right\}$ 4 cây hạt hồng

1 aabb : 1 cây hạt trắng.

(chọn C)

Câu 37. F$_1$ xuất hiện tỉ lệ kiểu hình 3 : 3 : 1 : 1 = 8 = 4 × 2.

Trong tương tác cộng gộp, vai trò A = B ⇒ Có 2 phép lai cho kết quả kiểu hình nói trên gồm P : AaBb × Aabb và P : AaBb × aaBb.

(chọn C)

Câu 38. P : AaBb × aabb

F$_1$: 1 AaBb : 1 cây hạt đỏ hồng

$\left.\begin{array}{l}1\,\text{Aabb}\\1\,\text{aaBb}\end{array}\right\}$ 2 cây hạt hồng

1 aabb : 1 cây hạt trắng

(chọn D)

Câu 39. Cây thấp nhất đồng hợp lặn về cả 4 cặp alen và có kiểu gen là $a_1a_1a_2a_2a_3a_3a_4a_4$.

(chọn B)

Câu 40. Kiểu hình cây thấp nhất: 80 – (8 × 5) = 40cm.

(chọn C)

Câu 41. Cây trung bình có chiều cao: (80 + 40) : 2 = 60cm.

(chọn A)

Câu 42. + Cây cao 60cm có 4 gen lặn trong kiểu gen.

+ 4 gen lặn trong 2 cặp alen: $a_1a_1a_2a_2A_3A_3A_4A_4$ hoặc $a_1a_1A_2A_2a_3a_3A_4A_4$ hoặc $a_1a_1A_2A_2A_3A_3a_4a_4$ hoặc $A_1A_1a_2a_2a_3a_3A_4A_4$ hoặc $A_1A_1a_2a_2A_3A_3a_4a_4$ hoặc $A_1A_1A_2A_2a_3a_3a_4a_4$.

+ 4 gen lặn trong 3 cặp alen: Như vậy có 1 cặp gen đồng hợp trội.

- Xét cặp thứ 4 là đồng hợp trội:
  $a_1a_1A_2a_2A_3a_3A_4A_4$ hoặc $Aa_1a_2a_2A_3a_3A_4A_4$ hoặc $A_1a_1A_2a_2a_3a_3A_4A_4$.
- Vì có 4 trường hợp đồng hợp trội 1 cặp alen ⇒ Có 3 × 4 = 12 trường hợp.

ABC

+ 4 gen lặn trong 4 cặp alen: Có 1 trường hợp $A_1a_1\ A_2a_2\ A_3a_3\ A_4a_4$.

+ Vậy, có tất cả: 6 + 12 + 1 = 19 trường hợp.

(chọn C)

Câu 43. Số phép lai tương đương của P, cho F_1 dị hợp cả 4 cặp gen là $2^{4-1} = 2^3 = 8$ phép lai.

(chọn A)

Câu 44. Đời F_2 có 9 loại kiểu hình phân bố từ cây có chiều cao 40cm đến cây cao 80cm là: 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85 (cm).

(chọn B)

Câu 45. Gọi a: Số alen trội tổ hợp trong kiểu gen của F_2.

b: Số alen lặn tổ hợp trong kiểu gen của F_2.

Tỉ lệ phân li kiểu hình của F_2 theo công thức:

$$(a+b)^8 = C_8^0a^8 + C_8^1ab^7 + C_8^2a^2b^6 + C_8^3a^3b^5 + C_8^4a^4b^4 +$$

$$+ C_8^5a^3b^5 + C_8^6a^2b^6 + C_8^7ab^7 + C_8^8b^8$$

$$= 1a^8 + 8a^7b + 28a^6b^2 + 56a^5b^3 + 70a^4b^4 + 56a^3b^5 + 28a^2b^6 + 8ab^7 + 1b^8$$

Số gen trội trong kiểu gen F_2	Số gen lặn trong kiểu gen F_2	Kiểu hình (cm)	Tỉ lệ kiểu hình
8	0	80	1/256
7	1	75	8/256
6	2	70	28/256
5	3	65	56/256
4	4	60	70/256
3	5	55	56/256
2	6	50	28/256
1	7	45	8/256
0	8	40	1/256

(chọn C)

VẤN ĐỀ 2 : CÁC PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH QUY LUẬT TƯƠNG TÁC CỦA HAI CẶP GEN KHÔNG ALEN.

I. PHÉP QUY NẠP TRONG PHƯƠNG PHÁP GIẢI TOÁN

* *Phương pháp 1:*

– Khi xét sự di truyền về một tính trạng nào đó. Nếu tính trạng ta xét phân li kiểu hình theo tỉ lệ 9 : 3 : 3 : 1 hay biến đổi của tỉ lệ này như 9 : 6 : 1; 9 : 3 : 4; 9 : 7; 12 : 3 : 1; 13 : 3; 15 : 1; 1 : 4 : 6 : 4 : 1. Ta kết luận tính trạng đó phải được di truyền theo quy luật tương tác của hai cặp gen không alen nhau.

– Tuỳ vào tỉ lệ cụ thể, ta xác định được kiểu tương tác tương ứng:

Ví dụ: 9 : 7 → Tác động bổ trợ
13 : 3 → Tác động át chế
15 : 1 → Tác động cộng gộp

* *Phương pháp 2:*

– Khi lai phân tích về một tính trạng nào đó. Nếu F_B phân li kiểu hình theo tỉ lệ 1 : 1 : 1 : 1 hoặc biến đổi của tỉ lệ này như: 1 : 2 : 1; 3 : 1. Ta kết luận tính trạng đó phải được di truyền theo quy luật tương tác của hai cặp gen không alen.

– Tuỳ vào điều kiện cụ thể của đề, ta có thể xác định được kiểu tương tác nếu biết kiểu hình của đời trước và đời F_B.

Ví dụ: Nếu F_B xuất hiện 1/4 loại kiểu hình giống F_1 thì đây là kiểu tương tác bổ sung; nếu F_B xuất hiện 3/4 loại kiểu hình giống với F_1 thì đây là kiểu tương tác át chế hay tương tác cộng gộp.

Nếu đề không cho đủ các kiểu hình, ta chọn tất cả các trường hợp hợp lí.

* *Phương pháp 3:*

– Khi xét sự di truyền về một tính trạng nào đó, nếu tính trạng phân li kiểu hình theo tỉ lệ 3 : 3 : 1 : 1 hoặc là biến đổi của tỉ lệ này như 4 : 3 : 1; 3 : 3 : 2; 6 : 1 : 1; 5 : 3; 7 : 1. Ta kết luận tính trạng đó phải được di truyền theo quy luật tương tác của hai cặp gen không alen nhau.

– Tuỳ vào tỉ lệ cụ thể ta xác định được kiểu tương tác tương ứng.

Ví dụ: 6 : 1 : 1 → Tác động át chế kiểu 12 : 3 : 1
3 : 3 : 2 → Tương tác bổ trợ hay át chế kiểu 9 : 3 : 4.
5 : 3 → Tương tác bổ trợ 9 : 7 hoặc tương tác át chế 13 : 3.

Nếu đề cho biết kiểu hình của đời trước và sau, ta xác định được chắc chắn là một trong hai trường hợp trên.

Ví dụ: Nếu F_{sau} xuất hiện loại kiểu hình giống F_1 dị hợp chiếm 3/8 thì đây là kiểu tương tác bổ trợ, nếu thế hệ sau xuất hiện loại kiểu hình giống F_1 dị hợp chiếm 5/8 thì đây là kiểu tương tác át chế.

Nếu không cho biết kiểu hình liên tiếp hai thế hệ, ta giải quyết cả hai kiểu tương tác trên.

Kết luận: *Muốn xác định 1 tính trạng nào đó được di truyền theo quy luật tương tác gen ta phải dẫn ra được tính trạng đó phải do hai hay nhiều cặp alen chi phối.*

II. BÀI TẬP ÁP DỤNG

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 1 đến 6.

Ở 1 loài vẹt cảnh, đem lai giữa vẹt màu vàng với xanh da trời thu được F_1 đều là vẹt màu thiên lí. Còn F_2 xuất hiện tỉ lệ 9 con màu thiên lí : 3 con màu vàng : 3 con màu xanh da trời : 1 con màu trắng. Biết gen trên NST thường.

Câu 1. *Màu sắc lông của vẹt được chi phối bởi quy luật di truyền nào?*

A. Tương tác cộng gộp.	B. Tương tác bổ sung.

C. Định luật phân li.	D. Tương tác át chế.

Câu 2. *Cách quy ước gen nào sau đây về màu lông vẹt là hợp lí?*

A. A–B– : (thiên lí); A–bb : (vàng); aaB– : (xanh); aabb : (trắng).

B. A–B– : (vàng); A–bb : (thiên lí); aaB– : (xanh); aabb : (trắng).

C. A–B– : (thiên lí); A–bb : (xanh); aaB– : (vàng); aabb : (trắng).

D. A hoặc C.

Câu 3. *Nếu kiểu gen A đứng riêng quy định màu vàng thì kiểu gen của P sẽ là:*

A. AABB (màu lông vàng) × aabb (màu lông xanh).

B. AAbb (màu lông xanh) × aaBB (màu lông vàng).

C. AAbb (màu lông vàng) × aaBB (màu lông xanh).

D. AABB (màu lông xanh) × aabb (màu lông vàng).

Câu 4. *Đem F_1 lai phân tích sẽ thu được kết quả gì?*

A. 50% vẹt lông màu vàng : 50% vẹt lông màu xanh.

B. 25% vẹt lông màu thiên lí : 50% vẹt lông màu vàng : 25% vẹt lông trắng.

C. 75% vẹt lông màu vàng : 25% vẹt lông trắng.

D. 25% vẹt lông màu thiên lí : 25% vẹt lông màu vàng : 25% vẹt lông màu xanh : 25% vẹt lông trắng.

Câu 5. *Cho F_1 giao phối với cá thể chưa biết kiểu gen, thu được ở thế hệ lai xuất hiện 4 kiểu hình tỉ lệ 3 : 3 : 1 : 1. Số phép lai phù hợp với tỉ lệ trên là:*

A. 1.	B. 2.	C. 4.	D. 3.

Câu 6. *Đem F_1 giao phối với kết quả khác, thu được tỉ lệ 3 con lông màu thiên lí : 1 con lông màu vàng. Kiểu gen cá thể lai với F_1 là:*

A. AABb.	B. Aabb.	C. AaBb.	D. AaBB.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 7 đến 14.

Cho lai giữa bố mẹ thuần chủng về thân thấp, F_1 đều xuất hiện cây cao. F_2 có 1 104 cây cao, 861 cây thấp.

Câu 7. *Quy luật di truyền nào chi phối tính trạng kích thước cây?*

A. Tương tác át chế.	B. Tương tác cộng gộp.

C. Tương tác bổ sung.	D. Định luật phân li.

Câu 8. *Cách quy ước gen nào sau đây đúng?*

A. A–B– = A–bb = aabb : (cây cao); aaB– : (cây thấp).

B. A–B– : (cây cao); A–bb = aaB– = aabb : (cây thấp).

C. A–B– = A–bb = aaB– : (cây cao); aabb : (cây thấp).

D. A–B– : (cây thấp); A–bb = aaB– = aabb : (cây cao).

Câu 9. *Kiểu gen của thế hệ bố mẹ là:*

A. AABB × aabb.

B. AAbb × aaBB hoặc AABB × aabb.

C. AAbb × aaBB.

D. AaBb × Aabb hoặc AaBb × aaBb.

Câu 10. *Đem lai phân tích F_1 sẽ thu được kết quả nào sau đây?*

A. 75% cây thân cao : 25% cây thân thấp.

B. 75% cây thân thấp : 25% cây thân cao.

C. 87,5% cây thân thấp : 12,5% cây thân cao.

D. 62,5% cây thân thấp : 37,5% cây thân cao.

Câu 11. *Đem F_1 giao phấn với cây thứ nhất, thu được F_2 có tỉ lệ 3 cây thân cao : 1 cây thân thấp. Kiểu gen cây thứ nhất là 1 trong bao nhiêu trường hợp?*

A. 1. B. 4. C. 6. D. 2.

Câu 12. *Đem F_1 giao phấn với cây thứ hai thu được F_2 xuất hiện 1 411 cây thấp, 849 cây cao. Kiểu gen cây thứ hai là:*

A. AaBb. B. aabb.

C. Aabb hoặc aaBb. D. aaBb.

Câu 13. *Cho 2 cây chưa biết kiểu gen giao phấn. Nếu muốn ngay F_1 có 2 loại kiểu hình theo tỉ lệ 3 : 1. Số công thức lai phù hợp với kết quả trên bằng bao nhiêu?*

A. 2. B. 8. C. 6. D. 10.

Câu 14. *Đem giao phấn giữa 2 cây chưa biết kiểu gen. Muốn ngay F_1 phân li kiểu hình với tỉ lệ 1 : 1. Có bao nhiêu phép lai phù hợp với tỉ lệ trên?*

A. 10. B. 2. C. 5. D. 8.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 15 đến 19.

Đem P đều thuần chủng lai với nhau, thu được F_1 toàn hạt nâu. Đời F_2 xuất hiện 1 161 hạt nâu : 514 hạt trắng : 383 hạt tím. Biết vai trò các gen trội tương đương nhau.

Câu 15. *Màu sắc hạt của quả được điều khiển bởi quy luật di truyền nào?*

A. Đồng trội theo Menđen. B. Tương tác át chế.

C. Tương tác bổ sung. D. Tương tác cộng gộp.

Câu 16. *Cách quy ước gen nào sau đây về tính trạng màu hạt là hợp lí?*

A. A–B– : (hạt nâu); A–bb : (hạt tím); aaB– = aabb : (hạt trắng).

B. A–B– : (hạt nâu); aaB– : (hạt tím); A–bb = aabb : (hạt trắng).

C. A–B– : (hạt nâu); A–bb = aaB– : (hạt tím); aabb : (hạt trắng).

D. A hoặc B.

Câu 17. *Kiểu gen của cặp bố mẹ là:*

A. AABB × aabb hoặc AAbb × aaBB.

B. AABB × aabb.

C. AaBb × Aabb hoặc AaBb × aaBb.

D. AAbb × aaBB.

Câu 18. *Cho F_1 giao phấn với cá thể thứ nhất, thu được thế hệ lai 102 hạt nâu : 97 hạt tím : 198 hạt trắng. Kiểu gen cây thứ nhất là:*

A. Aa. B. AaBb. C. aabb. D. aaBb.

Câu 19. *Đem giao phấn F_1 với cá thể thứ hai, thu được thế hệ lai có 599 hạt nâu : 604 hạt tím : 202 hạt trắng. Nếu hạt tím do A quy định, kiểu gen cây thứ hai là:*

A. aaBb. B. Aabb. C. Aa. D. Aabb hoặc aaBb.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 20 đến 24.

Đem lai giữa cặp bố mẹ đều thuần chủng hoa đỏ với hoa trắng thu được F_1 đồng loạt đỏ nhạt. F_2 xuất hiện 962 cây hoa đỏ : 643 cây hoa đỏ nhạt : 107 cây hoa trắng.

Câu 20. *Tính trạng màu sắc hoa được chi phối bởi quy luật di truyền nào?*

A. Tương tác át chế. B. Tương tác cộng gộp.

C. Trội không hoàn toàn. D. Tương tác bổ sung.

Câu 21. *Cách quy ước gen nào sau đây đúng?*

A. A–B– = A–bb: (cây hoa đỏ); aaB– : (cây hoa đỏ nhạt); aabb: (cây hoa trắng).

B. A–B– : (cây hoa đỏ); A–bb : (cây hoa đỏ nhạt); aaB– = aabb : (cây hoa trắng).

C. A–B– : (cây hoa đỏ); A–bb = aaB– : (cây hoa đỏ nhạt); aabb : (cây hoa trắng).

D. A hoặc C.

Câu 22. Kiểu gen của cặp bố mẹ là:

A. AAbb × aaBB hoặc AABB × aabb.

B. AABB × aabb.

C. AaBb × Aabb hoặc AaBb × aaBb.

D. AAbb × aaBB.

Câu 23. *Đem F_1 lai phân tích sẽ cho kết quả nào sau đây?*

A. 75% cây hoa đỏ nhạt : 25% cây hoa trắng.

B. 50% cây hoa đỏ nhạt : 50% cây hoa trắng.

C. 25% cây hoa đỏ nhạt : 50% cây hoa đỏ nhạt : 25% cây hoa trắng.

D. 25% cây hoa đỏ nhạt : 50% cây hoa đỏ : 25% cây hoa trắng.

Câu 24. *Đem F_1 giao phấn với 1 cây khác chưa biết kiểu gen, thu được thế hệ lai có 763 cây hoa đỏ : 1 012 cây hoa đỏ nhạt : 253 cây hoa trắng. Kiểu gen cây đem lai với F_1 là:*

A. Aabb hoặc aaBb. B. aabb.

C. Aabb. D. aaBb.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 25 đến 30.

Cho bố mẹ đều thuần chủng gồm cây hạt đỏ lai với cây hạt vàng, nhận được F_1 100% hạt đỏ. F_2 xuất hiện 947 cây hạt đỏ : 237 cây hạt vàng : 79 cây hạt tím.

Câu 25. *Đặc điểm di truyền tính trạng màu sắc hạt là:*

A. Tương tác cộng gộp. B. Tương tác át chế.

C. Trội không hoàn toàn. D. Tương tác bổ sung.

Câu 26. *Cách quy ước gen nào sau đây đúng?*

A. A–B– : (hạt đỏ); aaB– : (hạt vàng); aabb : (hạt tím).

B. A–B– = A–bb : (hạt đỏ); aaB– : (hạt vàng); aabb : (hạt tím).

C. A–B– = aaB– : (hạt đỏ); A–bb : (hạt vàng); aabb : (hạt tím).

D. B đúng nếu vai trò át chế là A; C đúng nếu vai trò át chế là B.

Câu 27. *Cặp bố mẹ có kiểu gen nào sau đây?*

A. AABB × aabb.

B. AAbb × aaBB hoặc AABB × aabb.

C. AAbb × aaBB.

D. AA × aa.

Câu 28. *Đem F_1 giao phấn với cây thứ nhất, thu được F_2 có 68 cây hạt vàng : 71 cây hạt tím : 141 cây hạt đỏ. Kiểu gen cây thứ nhất là:*

A. Aa. B. aabb. C. Aabb. D. AaBb.

Câu 29. *Cho rằng hạt vàng do B quy định, khi đem F_1 giao phấn với cây thứ hai, F_2 xuất hiện 707 cây hạt đỏ : 528 cây hạt vàng : 176 cây hạt tím. Kiểu gen của cây thứ hai là:*

A. Aabb hoặc aaBb. B. aabb.

C. Aabb. D. aaBb.

Câu 30. *Kết quả giao phấn giữa F_1 với cây thứ ba xuất hiện 1425 cây hạt đỏ : 241 cây hạt vàng : 238 cây hạt tím. Nếu B quy định hạt vàng thì kiểu gen cây thứ ba là:*

A. Aabb. B. aaBb.

C. aabb. D. Aabb hoặc aaBb.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 31 đến 39.

Đem lai giữa bố mẹ đều thuần chủng, thu được F_1 đồng loạt quả ngọt. F_2 xuất hiện 1 133 cây quả ngọt : 261 cây quả chua.

ABC

Câu 31. *Tính trạng vị quả được di truyền theo quy luật nào?*

A. Tương tác át chế. B. Tương tác cộng gộp.

C. Định luật phân li. D. Tương tác bổ sung.

Câu 32. *Cách quy ước gen nào sau đây hợp lí?*

A. A–B– = A–bb = aabb : (quả ngọt); aaB– : (quả chua).

B. A–B– = aaB– = aabb : (quả ngọt); A–bb : (quả chua).

C. A–B– = A–bb = aaB– : (quả ngọt); aabb : (quả chua).

D. A đúng khi gen át chế là A; B đúng khi gen át chế là B.

Câu 33. *Kiểu gen của đời F_1 là gì?*

A. AaBb × aaBb. B. AaBb × aabb.

C. AaBb × AaBb. D. AaBb × Aabb.

Câu 34. *Kiểu gen của cặp bố mẹ là:*

A. AAbb × aaBB.

B. AABB × aabb hoặc AAbb × aaBB.

C. AABB × aabb.

D. AaBb × Aabb hoặc AaBb × aaBb.

Câu 35. *Đem F_1 lai với cá thể thứ nhất, thu được 1 173 cây quả ngọt : 392 cây quả chua. Kiểu gen của cá thể thứ nhất là:*

A. aabb. B. Aa. C. AaBb. D. Aabb.

Câu 36. *Cho giao phấn giữa F_1 với cây thứ hai, thu được 229 cây quả ngọt : 138 cây quả chua. Nếu quả chua do B quy định thì kiểu gen của cây thứ hai là:*

A. Aabb. B. aabb.

C. aaBb. D. Aabb hoặc aaBb.

Câu 37. *Đem F_1 lai với cây thứ ba, thu được 1 697 cây quả ngọt : 243 cây quả chua. Nếu quả chua do B quy định thì kiểu gen của cây thứ ba là:*

A. aaBb. B. Aabb.

C. Aabb hoặc aaBb. D. aabb.

Câu 38. *Đem lai giữa cặp bố mẹ đều chưa biết kiểu gen. Muốn ngay F_1 thu được tỉ lệ phân li kiểu hình 1 : 1. Có bao nhiêu phép lai cho kết quả trên?*

A. 5. B. 10. C. 4. D. 6.

Câu 39. *Bố mẹ đều chưa biết kiểu gen cho lai với nhau được thế hệ lai phân li kiểu hình 3 : 1. Kiểu gen của P là 1 trong số bao nhiêu trường hợp?*

A. 6. B. 5. C. 2. D. 4.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 40 đến 44.

Đem lai giữa bố mẹ đều thuần chủng về tính trạng chín sớm, F_1 đồng loạt chín sớm, F_2 xuất hiện 1 038 cây chín sớm : 69 cây chín muộn.

Câu 40. *Cách quy ước gen nào sau đây đúng?*

A. A–B– = A–bb = aaB– : (chín sớm); aabb : (chín muộn).

B. A–B– : (chín sớm); A–bb = aaB– = aabb : (chín muộn).

C. A–B– = A–bb = aabb : (chín sớm); aaB– : (chín muộn).

D. A–B– = aaB– = aabb : (chín sớm); A–bb : (chín muộn).

Câu 41. *Kiểu gen của F_1 là:*

A. AaBb × Aabb. B. AaBb × AaBb.

C. AaBb × aaBb. D. AaBb × aabb.

Câu 42. *Cặp bố mẹ có kiểu gen nào?*

A. AABB × aabb.

B. AaBb × Aabb hoặc AaBb × aaBb.

C. AAbb × aaBB.

D. AABB × aabb hoặc AAbb × aaBB.

Câu 43. *Đem F_1 lai phân tích sẽ thu được kết quả nào?*

A. 50% cây chín sớm : 50% cây chín muộn.

B. 87,5% cây chín sớm : 12,5% cây chín muộn.

C. 62,5% cây chín sớm : 37,5% cây chín muộn.

D. 75% cây chín sớm : 25% cây chín muộn.

Câu 44. *Cho các phép lai sau:*

1) AaBb × AaBb. *2) AaBb × aabb.*

3) AaBb × Aabb. *4) AaBb × aaBb.*

Phép lai nào cho tỉ lệ 87,5% cây chín sớm : 12,5% cây chín muộn?

A. 3. B. 3. C. 3 và 4. D. 2 và 3.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 45 đến 49.

Lai giữa P đều thuần chủng, F_1 đồng loạt cây hoa đỏ. Lai phân tích F_1 nhận được F_B 271 cây hoa trắng : 89 cây hoa đỏ.

Câu 45. *Quy luật di truyền nào chi phối phép lai?*

A. Tương tác át chế. B. Tương tác cộng gộp.

C. Tương tác bổ sung. D. Định luật phân li.

Câu 46. *Cách quy ước gen nào sau đây hợp lí cho tính trạng màu hoa?*

A. A–B– = A–bb = aaB– : (hoa trắng); aabb : (hoa đỏ).

B. A–B– = A–bb = aabb : (hoa trắng); aaB– : (hoa đỏ).

C. A–B– = aaB– = aabb : (hoa trắng); A–bb : (hoa đỏ).

D. A–B– : (hoa đỏ); A–bb = aaB– = aabb : (hoa trắng).

Câu 47. *Kiểu gen của bố mẹ là:*

A. AABB × aabb.

B. AABB × aabb hoặc AAbb × aaBB.

C. AAbb × aaBB.

D. AaBb × Aabb hoặc AaBb × aaBb.

Câu 48. *Kiểu gen của F_1 và cá thể lai với nó là:*

A. AaBb × aabb.　　B. Aabb × aaBb.

C. AaBb × aaBb.　　D. A hoặc B.

Câu 49. *Đem tự thụ phấn F_1, thế hệ lai phân li kiểu hình theo tỉ lệ nào?*

A. 93,75% cây hoa đỏ : 6,25% cây hoa trắng.

B. 81,25% cây hoa đỏ : 18,75% cây hoa trắng.

C. 56,25% cây hoa đỏ : 43,75% cây hoa trắng.

D. 87,5% cây hoa đỏ : 12,5% cây hoa trắng.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 50 đến 53.

Đem lai phân tích cây thân cao thu được F_B 169 cây thân cao : 57 cây thân thấp.

Câu 50. *Tính trạng kích thước thân được chi phối bởi quy luật di truyền nào?*

A. Tương tác bổ sung hoặc tương tác cộng gộp.

B. Tương tác át chế hoặc tương tác bổ sung.

C. Tương tác bổ sung hoặc át chế hoặc cộng gộp.

D. Tương tác cộng gộp hoặc tương tác át chế.

Câu 51. *Để phát hiện quy luật trên, phải căn cứ vào điều nào sau đây?*

1) Phân li kiểu hình 3 : 1.

2) Loại kiểu hình giống với F_1 xuất hiện ở F_B theo tỉ lệ $\frac{3}{4}$.

3) F_B có 2 loại kiểu hình, trong đó loại thân thấp có tỉ lệ bé hơn.

4) F_B có biểu hiện tăng xuất hiện biến dị tổ hợp.

Phương án trả lời đúng là:

A. 3, 4.　　B. 1, 2.　　C. 1, 4.　　D. 1, 2, 3.

Câu 52. *Kiểu gen của F_1 và các thế hệ lai với F_1 là:*

A. AaBb × aabb.

B. AaBb × aabb hoặc Aabb × aaBb.

C. AaBb × Aabb hoặc AaBb × aaBb.

D. AABB × aabb hoặc AAbb × aaBB.

Câu 53. *Thế hệ lai có tỉ lệ kiểu hình nào khi cho F_1 giao phấn với nhau?*

A. 81,25% cây thân cao : 18,75% cây thân thấp.

B. 56,25% cây thân cao : 43,75% cây thân thấp.

C. 93,75% cây thân cao : 6,25% cây thân thấp hoặc 81,25% cây thân cao : 18,75% cây thân thấp.

D. A hoặc B.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 54 đến 55.

Kết quả lai phân tích đời F_1 xuất hiện 3 cây hoa kép : 1 cây hoa đơn.

Câu 54. *Kết luận nào sau đây sai?*

A. Hình dạng hoa được di truyền theo quy luật tương tác của hai cặp gen không alen.

B. Kiểu tương tác quy định hình dạng hoa có thể là bổ sung hoặc át chế hoặc cộng gộp.

C. Tính trạng hình dạng hoa phân li 3 : 1 nên di truyền theo quy luật phân li của Menđen.

D. Hai cặp gen quy định hình dạng hoa nằm trên 2 cặp NST tương đồng khác nhau.

Câu 55. *Kiểu gen của F_1 và cá thể lai với nó là:*

A. AaBb × aabb hoặc Aabb × aaBb.

B. AaBb × aabb.

C. AaBb × Aabb hoặc AaBb × aaBb.

D. AABB × aabb hoặc AAbb × aaBB.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 56 đến 59.

P đều thuần chủng, F_1 đồng loạt hoa tím và mang các gen dị hợp. Cho F_1 giao phối với cây khác, thu được F_2 543 cây hoa trắng : 324 cây hoa tím.

Câu 56. *Quy luật di truyền nào điều khiển tính trạng màu sắc hoa?*

A. Định luật phân li.
B. Tác động át chế.
C. Tác động cộng gộp.
D. Tác động bổ sung.

Câu 57. *Biểu hiện nào về kiểu hình cho phép ta xác định quy luật di truyền trên?*

1. F_2 giảm xuất hiện biến dị tổ hợp.

2. F_2 xuất hiện $\approx \frac{3}{8}$ cây hoa tím, loại kiểu hình giống F_1 dị hợp giữa 2 cặp gen.

3. F_2 phân li tỉ lệ kiểu hình $\approx 5 : 3$, tương đương 8 kiểu tổ hợp giao tử.

4. Loại kiểu hình hoa tím bé hơn so với hoa trắng.

Phương án trả lời đúng là:

A. 1, 4.
B. 2, 3.
C. 2, 3, 4.
D. 1, 2, 3.

Câu 58. *Cá thể đem lai với F_1 có kiểu gen là:*

A. AaBb.
B. aabb.
C. Aabb hoặc aaBb.
D. Aabb.

Câu 59. *Kiểu gen của P là:*

A. AaBb × AaBb.

B. AaBb × aabb hoặc Aabb × aaBb.

C. AABB × aabb.

D. AABB × aabb hoặc AAbb × aaBB.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 60 đến 64.

Cho P đều thuần chủng, F_1 chỉ xuất hiện cây hạt tròn và dị hợp về các gen. Đem F_1 giao phối với cây khác, thu được F_2 xuất hiện 733 cây hạt tròn : 441 cây hạt bầu.

Câu 60. *Phép lai chịu sự chi phối của quy luật di truyền nào?*

A. Định luật phân li. B. Tương tác át chế.

C. Tương tác bổ sung. D. Tương tác át chế hoặc cộng gộp.

Câu 61. *Dấu hiệu nào biểu hiện ở kiểu hình, giúp ta phát hiện quy luật trên.*

1) F_2 giảm xuất hiện biến dị tổ hợp.

2) F_2 xuất hiện tỉ lệ $\approx 5 : 3$, tương đương 8 kiểu tổ hợp giao tử.

3) Loại kiểu hình hạt tròn, giống với F_1 dị hợp 2 cặp gen xuất hiện với tỉ lệ $\approx \frac{5}{8}$.

4) F_2 xuất hiện loại kiểu hình hạt bầu lớn hơn so với hạt tròn.

Phương án trả lời đúng là:

A. 2, 3. B. 1, 2, 3. C. 1, 3, 4. D. 1, 2, 3, 4.

Câu 62. *Nếu B là gen quy định cây hạt bầu thì kiểu gen của cá thể đem lai với F_1 là:*

A. Aabb. B. aabb.

C. aaBb. D. Aabb hoặc aaBb.

Câu 63. *Kiểu gen của thế hệ P là:*

A. AaBb × Aabb hoặc AaBb × aaBb.

B. AABB × aabb hoặc AAbb × aaBB.

C. AABB × aabb.

D. AAbb × aaBB.

Câu 64. *Đem F_1 giao phấn với cây khác chưa biết kiểu gen, nhận được F_2 có 653 cây hạt tròn : 93 cây hạt bầu. Kiểu gen của cây đem lai với F_1 là:*

A. Aabb hoặc aaBb. B. AaBb.

C. aabb. D. Aabb.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 65 đến 68.

Khi xét sự di truyền tính trạng màu hạt, người ta thực hiện các phép lai và thu được kết quả sau:

Phép lai	*Kiểu hình của P*	*Kết quả đời lai F_1*
1	Hạt đỏ × hạt vàng	202 hạt đỏ : 99 hạt vàng : 102 hạt trắng
2	Hạt đỏ × hạt đỏ	441 hạt đỏ : 74 hạt vàng : 73 hạt trắng
3	Hạt đỏ × hạt vàng	271 hạt đỏ : 205 hạt vàng : 68 hạt trắng

Câu 65. *Màu sắc hạt chịu sự chi phối của quy luật di truyền nào?*

A. Tương tác át chế.
B. Tương tác cộng gộp.
C. Tương tác bổ trợ.
D. Trội không hoàn toàn.

Câu 66. *Cho rằng B quy định hạt vàng, kiểu gen của P ở phép lai 1 là:*

A. AaBb × aabb hoặc Aabb × aaBb.
B. Aabb × aaBb.
C. AaBb × aaBb hoặc AaBb × Aabb.
D. AaBb × Aabb.

Câu 67. *Nếu B quy định hạt vàng, kiểu gen của P ở phép lai 2 là:*

A. AaBb × Aabb hoặc AaBb × aaBb.
B. AaBb × aaBb.
C. AaBb × aabb hoặc Aabb × aaBb.
D. AaBb × Aabb.

Câu 68. *Kiểu gen của cặp bố mẹ ở phép lai 3 là gì, nếu gen B quy định hạt vàng?*

A. AaBb × Aabb hoặc AaBb × aaBb.
B. AaBb × aabb.
C. AaBb × aaBb.
D. AaBb × aabb hoặc Aabb × aaBb.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 69 đến 73.

Màu lông chuột do gen trên NST thường quy định. Xét 3 phép lai cho kết quả theo bảng sau:

Phép lai	*Kiểu hình của P*	*Kết quả đời lai F_1*
1	Lông xám × lông trắng	28 chuột trắng : 9 chuột xám
2	Lông xám × lông trắng	34 chuột trắng : 21 chuột xám
3	Lông trắng × lông trắng	20 chuột trắng : 7 chuột xám

Câu 69. *Màu lông chuột được chi phối bởi quy luật di truyền nào?*

A. Tương tác bổ sung hoặc tương tác át chế.
B. Tương tác bổ sung.
C. Tương tác át chế.
D. Tương tác át chế hoặc tương tác cộng gộp.

Câu 70. *Cách quy ước gen nào sau đây hợp lí?*

A. A–B– = A–bb = aabb : (lông trắng); aaB– : (lông xám).
hoặc A–B– = A–bb = aabb : (lông xám); aaB– : (lông trắng).
B. A–B– : (lông xám); A–bb = aaB– = aabb : (lông trắng).
hoặc A–B– = A–bb = aabb : (lông xám); aaB– : (lông trắng).
C. A–B– : (lông xám); A–bb = aaB– = aabb : (lông trắng).
D. A–B– = A–bb = aaB– : (lông trắng); aabb : (lông xám).
hoặc A–B– = A–bb = aabb : (lông trắng); aaB– : (lông xám).

Câu 71. *Kết quả của P ở phép lai 1 là:*

A. AaBb × aabb hoặc Aabb × aaBb.
B. AaBb × Aabb hoặc AaBb × aaBb.
C. AABb × AABb hoặc AaBB × AaBB.
D. AaBb × aabb.

Câu 72. *Kiểu gen của P ở phép lai 2 là:*

A. AaBb × Aabb hoặc AaBb × aaBb.
B. AaBb × aaBb.
C. AaBb × aabb hoặc Aabb × aaBb.
D. AaBb × AaBb.

Câu 73. *Kiểu gen của P ở phép lai 3 là:*

A. AaBb × aabb hoặc Aabb × aaBb.
B. AaBb × aabb.
C. Aabb × aaBb.
D. AaBb × Aabb hoặc AaBb × aaBb.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 74 đến 77.

Khi nghiên cứu tính trạng màu lông ở 1 loại gia cầm do gen trên NST thường quy định, người ta thực hiện các phép lai và thu được kết quả sau:

Phép lai	*Kiểu hình của P*	*Kết quả đời lai F_1*
1	Lông nâu × lông nâu	112 lông nâu : 38 lông trắng
2	Lông trắng × lông nâu	85 lông trắng : 50 lông nâu
3	Lông trắng × lông trắng	181 lông trắng : 26 lông nâu

Câu 74. *Tính trạng màu sắc lông được di truyền theo quy luật di truyền nào?*

A. Tương tác át chế hoặc tương tác cộng gộp.
B. Tương tác át chế.
C. Tương tác bổ sung hoặc tương tác át chế.
D. Tương tác cộng gộp.

Câu 75. *Nếu gen B chi phối tính trạng lông nâu thì kiểu gen của P ở phép lai 1 sẽ là:*

A. AaBb × aabb hoặc Aabb × aaBb.
B. AaBb × aabb.
C. aaBb × aaBb.
D. AaBb × Aabb hoặc AaBb × aaBb.

Câu 76. *Kiểu gen của P trong phép lai 2 sẽ như thế nào trong trường hợp tính trạng lông nâu do gen B chi phối?*

A. AaBb × aaBb.
B. AaBb × Aabb.
C. AaBb × Aabb hoặc AaBb × aaBb.
D. AaBb × aabb.

Câu 77. *Cho rằng gen B quy định lông nâu thì kiểu gen của P trong phép lai 3 sẽ là:*

A. AaBb × Aabb hoặc AaBb × aaBb.

B. AaBb × Aabb.

C. AaBb × aabb hoặc Aabb × aaBb.

D. AaBb × aaBb.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 78 đến 82.

Khi khảo sát sự di truyền tính trạng hình dạng quả, người ta thực hiện các phép lai và thu được kết quả theo bảng sau:

Phép lai	*Kiểu hình của P*	*Kết quả của F_1*
1	Cây quả bầu × cây quả bầu	192 quả bầu : 95 quả tròn : 101 quả dài
2	Cây quả tròn × cây quả dài	98 quả bầu : 49 quả tròn : 51 quả dài
3	Cây quả tròn × cây quả bầu	139 quả bầu : 106 quả tròn : 35 quả dài

Câu 78. *Quy luật di truyền nào đã chi phối tính trạng hình dạng quả?*

A. Tương tác át chế hoặc tương tác cộng gộp.

B. Tương tác át chế.

C. Tương tác bổ sung hoặc tương tác át chế.

D. Tương tác bổ sung.

Câu 79. *Cách quy ước gen nào sau đây cho tính trạng hình dạng quả là hợp lí?*

A. A–B– = A–bb : (quả tròn); aaB– : (quả bầu); aabb : (quả dài).
hoặc A–B– : (quả tròn); A–bb = aaB– : (quả bầu); aabb : (quả dài).

B. A–B– : (quả tròn); A–bb = aaB– : (quả bầu); aabb : (quả dài).

C. A–B– : (quả tròn); A–bb : (quả bầu); aaB– = aabb : (quả dài).

D. A–B– = A–bb : (quả tròn); aaB– : (quả bầu); aabb : (quả dài).
hoặc A–B– : (quả tròn); A–bb : (quả bầu); aaB– = aabb : (quả dài).

Câu 80. *Kiểu gen của P ở phép lai 1 là:*

A. AaBb × aabb.

B. AaBB × aabb hoặc Aabb × aaBb.

C. Aabb × aaBb.

D. AaBb × Aabb hoặc AaBb × aaBb.

Câu 81. *Kiểu gen của P ở phép lai 2 là:*

A. Aabb × aaBb.

B. AaBb × aabb hoặc Aabb × aaBb.

C. AaBb × aabb.

D. AaBb × Aabb.

ABC

Câu 82. *Kiểu gen của P ở phép lai 3 là:*

A. AaBb × Aabb.
B. AaBb × Aabb hoặc AaBb × aaBb.
C. AaBb × aaBb.
D. AaBb × aabb hoặc Aabb × aaBb.

III. HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. F_2 phân li kiểu hình theo tỉ lệ 9 : 3 : 3 : 1 = 16 = 4 × 4. Suy ra màu sắc lông vẹt được di truyền theo quy luật tương tác bổ sung.

(chọn B)

Câu 2. Có hai cách quy ước gen sau:

A–B– : màu thiên lí	hoặc	A–B– : màu thiên lí
A–bb : màu vàng		A–bb : màu xanh da trời
aaB– : màu xanh da trời		aaB– : màu vàng
aabb : màu trắng		aabb : màu trắng

(chọn D)

Câu 3. P : AAbb (lông vàng) × aaBB (lông xanh).

(chọn C)

Câu 4. F_1 : AaBb × aabb

F_B : 1 A–B– : 1 lông màu thiên lí
1 A–bb : 1 lông màu vàng
1 aaB– : 1 lông màu xanh
1 aabb : 1 lông màu trắng.

(chọn D)

Câu 5.

F_1: AaBb × Aabb	hoặc	F_1 : AaBb × aaBb
F_2 : 3 A–B– : 3 thiên lí		F_2 : 3 A–B– : 3 thiên lí
3 A–bb : 3 vàng		1 A–bb : 1 vàng
1 aaB– : 1 xanh		3 aaB– : 3 xanh
1 aabb : 1 trắng		1 aabb : 1 trắng

(chọn B)

Câu 6. F_1: AaBb × AaBB

F_2: 3 A–B– : 3 màu thiên lí
1 aaB– : 1 màu vàng.

(chọn D)

Câu 7. F_2 phân li $\frac{\text{cây cao}}{\text{cây thấp}} = \frac{1\,104}{861} \approx \frac{9}{7}$. Đây là tỉ lệ tương tác bổ sung.

(chọn C)

Câu 8. Quy ước : A–B– : cây thân cao

$$\left.\begin{array}{l} A-bb \\ aaB- \\ aabb \end{array}\right\}\text{ cây thân thấp}$$

(chọn B)

Câu 9. Kiểu gen P: AAbb (cây thấp) × aaBB (cây thấp).

(chọn C)

Câu 10. F_1: AaBb × aabb

F_B: 1 A–B– : 1 cây cao

$$\left.\begin{array}{l} 1\ A-bb \\ 1\ aaB- \\ 1\ aabb \end{array}\right\}\text{ 3 cây thân thấp}$$

(chọn B)

Câu 11. F_1 : AaBb × AaBB (cây thứ nhất)

hoặc F_1 : AaBb × AABb (cây thứ nhất)

(Tự lập bảng)

(chọn D)

Câu 12. F_2 có tỉ lệ $\frac{\text{cây thấp}}{\text{cây cao}} = \frac{1411}{849} \approx \frac{5}{3}$.

Suy ra kiểu gen F_1 : AaBb × Aabb (cây thứ hai)

hoặc F_1 : AaBb × aaBb (cây thứ hai)

(chọn C)

Câu 13. + 3 cây cao : 1 cây thấp ⇒ Kiểu gen P có thể :

AaBB × AaBB; AABb × AABb; AaBB × AaBb;

AABb × AaBb; AaBB × Aabb; AABb × aaBb.

+ 3 cây thấp : 1 cây cao

⇒ Kiểu gen P có thể: AaBb × aabb; Aabb × aaBb.

+ Vậy, có tất cả 8 trường hợp.

(chọn B)

Câu 14. F_1 phân li kiểu hình 1 : 1, kiểu gen của P có thể là 1 trong 10 trường hợp sau:

AaBB × aaBB; AABb × AAbb; AaBB × aaBb; AABb × Aabb;

AaBb × aaBB; AaBb × AAbb; AaBB × aabb; AABb × aabb;

Aabb × aaBB; aaBb × AAbb.

(chọn A)

Câu 15. F_2 phân li kiểu hình ≈ 9 : 3 : 4 = 16 = 4 × 4. Suy ra đây là tỉ lệ của tương tác hai cặp gen không alen, vai trò của A = B. Suy ra đây là kiểu tương tác bổ sung.

(chọn C)

ABC

Câu 16.

(A biểu hiện khi có B)
A–B– : hạt nâu
aaB– : hạt tím
$\left.\begin{array}{l}A-bb\\ aabb\end{array}\right\}$ hạt trắng

hoặc

(B biểu hiện khi có A)
A–B– : hạt nâu
aaB– : hạt tím
$\left.\begin{array}{l}A-bb\\ aabb\end{array}\right\}$ hạt trắng

(chọn D)

Câu 17. F_1 : AaBb ⇒ P : AABB × aabb hoặc AAbb × aaBB.

(chọn A)

Câu 18. F_2 xuất hiện tỉ lệ ≈ 1 : 1 : 2 = 4 = 4 × 1. Suy ra kiểu gen của F_1 và cây thứ nhất là: F_1 : AaBb × aabb (cây thứ nhất)
(Tự lập bảng tổ hợp).

(chọn C)

Câu 19. F_2 phân li tỉ lệ ≈3 : 3 : 2 = 8 = 4 × 2. Suy ra kiểu gen của F_1 với cá thể thứ hai là: F_1 : AaBb × Aabb (cá thể hai) (Tự lập bảng tổ hợp).

(chọn B)

Câu 20. F_2 phân li ≈ 9 : 6 : 1. Đây là tỉ lệ của tương tác bổ sung.

(chọn D)

Câu 21. Quy ước: A–B– : hoa đỏ
$\left.\begin{array}{l}A-bb\\ aaB-\end{array}\right\}$ hoa đỏ nhạt
aabb: hoa trắng

(chọn C)

Câu 22. Kiểu gen của P: AABB (hoa đỏ) × aabb (hoa trắng).

(chọn B)

Câu 23. F_1 : AaBb × aabb
F_B : 1 A–B– : 1 hoa đỏ
$\left.\begin{array}{l}1\ A-bb\\ 1\ aaB-\end{array}\right\}$ 2 hoa đỏ nhạt
1 aabb : 1 hoa trắng.

(chọn C)

Câu 24. F_2 có tỉ lệ ≈ 3 : 4 : 1 = 8 = 4 × 2. Vì vai trò A = B nên ta chọn 2 phép lai: F_1: AaBb × Aabb; F_1: AaBb × aaBb.
(Tự lập bảng tổ hợp)

(chọn A)

Câu 25. F_2 xuất hiện tỉ lệ $\approx 12 : 3 : 1$. Đây là tỉ lệ của tương tác át chế.

(chọn B)

Câu 26. A là gen át chế:

$$\left.\begin{array}{l} A-B- \\ A-bb \end{array}\right\} \text{hạt đỏ}$$

aaB–: hạt vàng

aabb: hạt tím

B là gen át chế:

$$\left.\begin{array}{l} A-B- \\ aaB- \end{array}\right\} \text{hạt đỏ}$$

A–bb: hạt vàng

aabb: hạt tím

(chọn D)

Câu 27. Kiểu gen của P: AAbb × aaBB.

(chọn C)

Câu 28. F_2 có tỉ lệ xấp xỉ $1 : 1 : 2 = 4 = 4 \times 1$. Suy ra kiểu gen cây thứ nhất là aabb. (Tự lập bảng tổ hợp).

(chọn B)

Câu 29. F_2 có tỉ lệ xấp xỉ $4 : 3 : 1 = 8 = 4 \times 2$. Suy ra kiểu gen của cây thứ hai là aaBb.

F_1 : AaBb × aaBb

F_2 :

$$\left.\begin{array}{l} 3\ A-B- \\ 1\ A-bb \end{array}\right\} \text{4 hạt đỏ}$$

3 aaB– : 3 cây hạt vàng

1 aabb : 1 cây hạt tím

(chọn D)

Câu 30. F_2 có tỉ lệ $\approx 6 : 1 : 1 = 8 = 4 \times 2$. Suy ra kiểu gen cây thứ hai là Aabb.

F_1 : AaBb × Aabb

F_2 :

$$\left.\begin{array}{l} 3\ A-B- \\ 3\ A-bb \end{array}\right\} \text{6 hạt đỏ}$$

1 aaB– : 1 cây hạt vàng

1 aabb : 1 cây hạt tím

(chọn A)

Câu 31. F_2 xuất hiện tỉ lệ kiểu hình $\approx 13 : 3$. Đây là tỉ lệ của tương tác át chế.

(chọn A)

Câu 32. Quy ước : Gen át chế là gen A:

$$\left.\begin{array}{l} A-B- \\ A-bb \\ aabb \end{array}\right\} \text{quả ngọt}$$

aaB- : quả chua

Quy ước: Gen át chế là gen B:

$$\left.\begin{array}{l} A-B- \\ aaB- \\ aabb \end{array}\right\} \text{quả ngọt}$$

A-bb : quả chua

(chọn D)

Câu 33. F_2 phân li $13 : 3 = 16 = 4 \times 4$. Suy ra: F_1 : AaBb × AaBb. (Tự lập bảng tổ hợp).

(chọn C)

Câu 34. F_1: AaBb $\Rightarrow$ P : AABB × aabb hoặc AAbb × aaBB.

(chọn B)

Câu 35. F_2 phân li $3 : 1 = 4 = 4 \times 1$.

Suy ra kiểu gen cá thể thứ nhất là aabb.

(Tự lập bảng tổ hợp).

(chọn A)

Câu 36. F_2 xuất hiện tỉ lệ $\approx 5 : 3 = 8 = 4 \times 2$. Suy ra kiểu gen của cây thứ hai là aaBb.

(Tự lập bảng tổ hợp).

(chọn C)

Câu 37. Tỉ lệ kiểu hình $F_2 \approx 7 : 1 = 8 = 4 \times 2$. Suy ra kiểu gen của cây thứ ba là Aabb.

(Tự lập bảng tổ hợp).

(chọn B)

Câu 38. Thế hệ lai phân li 1 : 1. Kiểu gen của P sẽ là 1 trong các trường hợp sau:

AaBB × aaBB; AaBB × aabb

AaBB × aaBb; Aabb × aaBB

AaBb × aaBB; aaBb × aabb.

(chọn D)

ABC

Câu 39. F_1 xuất hiện 3 quả ngọt : 1 quả chua. Kiểu gen của P là:

AaBB × AaBB; AaBb × aabb

AaBB × AaBb; Aabb × aaBb

AaBB × Aabb.

F_1 xuất hiện 3 quả chua : 1 quả ngọt. Kiểu gen của P là aaBb × aaBb.

(chọn A)

Câu 40. F_2 phân li kiểu hình ≈ 15 : 1. Đây là tỉ lệ của tương tác cộng gộp.

Quy ước:

$$\left.\begin{array}{l}A-B-\\ A-bb\\ aaB-\end{array}\right\}\text{chín sớm}$$

aabb: chín muộn

(chọn A)

Câu 41. F_2 15 : 1 = 16 = 4×4 ⇒ Kiểu gen của F_1 là AaBb × AaBb.

(chọn B)

Câu 42. Kiểu gen của P : AAbb (chín sớm) × aaBB (chín sớm).

(chọn C)

Câu 43. F_1 : AaBb × aabb

F_B :

$$\left.\begin{array}{l}1\ A-B-\\ 1\ A-bb\\ 1\ aabb\end{array}\right\}\text{3 chín sớm}$$

1 aabb : 1 chín muộn.

(chọn D)

Câu 44. F_1 xuất hiện tỉ lệ 7 : 1 = 8 = 4×2.

Suy ra kiểu gen của P : AaBb × Aabb hoặc AaBb × aaBb.

(Tự lập bảng tổ hợp).

(chọn C)

Câu 45. Lai phân tích cho $F_B \approx 3 : 1 = 4 = 4 \times 1$ ⇒ Tương tác của 2 cặp alen.

F_B có $\frac{1}{4}$ loại kiểu hình giống với F_1 ⇒ Tương tác bổ sung.

(chọn C)

Câu 46. Quy ước gen:

A–B– : hoa đỏ

$$\left.\begin{array}{l}A-bb\\ aaB-\\ aabb\end{array}\right\}\text{hoa trắng}$$

(chọn D)

ABC

Câu 47. Kiểu gen của P là AABB × aabb hoặc AAbb × aaBB.

(chọn B)

Câu 48. Kiểu gen của F_1 là: AaBb × aabb

F_B : 1 A–B– : 1 hoa đỏ

$$\left.\begin{array}{l}1\ A-bb\\ 1\ aaB-\\ 1\ aabb\end{array}\right\}\ 3\ \text{hoa trắng}$$

(chọn A)

Câu 49. F_1 : AaBb × AaBb

F_2 : 9 A–B– : 9 hoa đỏ

$$\left.\begin{array}{l}3\ A-bb\\ 3\ aaB-\\ 1\ aabb\end{array}\right\}\ 7\ \text{hoa trắng}$$

(chọn C)

Câu 50. + F_B phân li $\approx 3 : 1 = 4 = 4 \times 1 \Rightarrow$ Tương tác của 2 cặp gen không alen.

+ F_B có $\frac{3}{4}$ loại kiểu hình giống với $F_1 \Rightarrow$ Tương tác át chế hoặc tương tác cộng gộp.

(chọn D)

Câu 51. F_B phân li 3 : 1, trong đó có $\frac{3}{4}$ loại kiểu hình giống F_1.

(chọn B)

Câu 52. Trường hợp tương tác cộng gộp:

F_1 : AaBb × aabb

F_2 :

$$\left.\begin{array}{l}1\ A-B-\\ 1\ A-bb\\ 1\ aaB-\end{array}\right\}\ 3\ \text{hoa đỏ}$$

1 aabb : 1 hoa trắng.

Trường hợp tương tác át chế:

F_1 : AaBb × aabb

F_B :

$$\left.\begin{array}{l}1\ A-B-\\ 1\ A-bb\\ 1\ aabb\end{array}\right\}\ 3\ \text{hoa đỏ hoặc}\quad \left.\begin{array}{l}1\ A-B-\\ 1\ aaB-\\ 1\ aabb\end{array}\right\}\ 3\ \text{hoa đỏ}$$

1 aaB– : 1 hoa trắng   1 A–bb : 1 hoa trắng.

(chọn A)

ABC

Câu 53. + Trường hợp tương tác át chế, F_2 có tỉ lệ 13 hoa đỏ : 3 hoa trắng.

+ Trường hợp tương tác cộng gộp, F_2 có tỉ lệ 15 hoa đỏ : 1 hoa trắng.

(chọn C)

Câu 54. F_B phân li 3 : 1 là kết quả lai phân tích của trường hợp tương tác bổ sung, tương tác át chế và tương tác cộng gộp.

(chọn C)

Câu 55. Kiểu gen của F_1 của cả 3 trường hợp đều là: AaBb × aabb.

(chọn B)

Câu 56. F_2 có tỉ lệ kiểu hình $\approx 5 : 3 = 8 = 4 \times 2$. Suy ra quy luật tương tác 2 cặp gen không alen. F_2 xuất hiện $\frac{3}{8}$ loại kiểu hình giống với F_1. Suy ra đây là kiểu tương tác bổ sung.

(chọn D)

Câu 57. Dấu hiệu để nhận biết quy luật là F_2 có tỉ lệ 5 : 3, trong đó có $\frac{3}{8}$ loại kiểu hình giống với F_1.

(chọn B)

Câu 58. Tỉ lệ $5 : 3 = 8 = 4 \times 2$.

Suy ra kiểu gen của F_1 : AaBb × Aabb hoặc AaBb × aaBb.

(Tự lập bảng tổ hợp).

(chọn C)

Câu 59. Kiểu gen của P: AABB × aabb hoặc AAbb × aaBB.

(chọn D)

Câu 60. + F_2 phân li kiểu hình theo tỉ lệ $\approx 5 : 3 = 8 = 4 \times 2$. Suy ra quy luật tương tác của 2 cặp gen không alen nhau.

+ F_2 xuất hiện $\frac{5}{8}$ loại kiểu hình giống F_1. Suy ra đây là kiểu tương tác át chế.

(chọn B)

Câu 61. Dấu hiệu giúp nhận biết quy luật là F_2 có tỉ lệ 5 : 3, trong đó có $\frac{5}{8}$ loại kiểu hình giống với F_1.

(chọn A)

Câu 62. Kiểu gen của F_1 và cá thể lai với F_1 là:

F_1 : AaBb × aaBb

F_2 :

$$\left.\begin{array}{l}3\ A-B-\\ 1\ A-bb\\ 1\ aabb\end{array}\right\}\ \text{5 cây hạt tròn}$$

3 aaB–: 3 cây hạt bầu.

(chọn C)

Câu 63. Kiểu gen của P: AABB × aabb hoặc AAbb × aaBB.

(chọn B)

Câu 64. Kiểu gen của F_1 và cá thể lai với nó là:

F_1 : AaBb × Aabb

F_2 :

$$\left.\begin{array}{l}3\ A-B-\\ 3\ A-bb\\ 1\ aabb\end{array}\right\}\ \text{7 cây hạt tròn}$$

1 aaB– : 1 cây hạt bầu.

(chọn D)

Câu 65. Tỉ lệ phân li kiểu hình của phép lai 2 ≈ 6 : 1 : 1. Đây là tỉ lệ của tương tác át chế.

(chọn A)

Câu 66. + F_1 có tỉ lệ xấp xỉ 2 : 1 : 1 tương đương 4 tổ hợp giao tử của P.

+ F_1 xuất hiện hạt trắng, kiểu gen aabb.

Suy ra, P đều tạo loại giao tử ab.

Vậy, kiểu gen của P là:

P: Aabb (hạt đỏ) × aaBb (hạt vàng)

F_1:

$$\left.\begin{array}{l}1\ A-B-\\ 1\ A-bb\end{array}\right\}\ \text{2 hạt đỏ}$$

1 aaB–: 1 hạt vàng

1 aabb: 1 hạt trắng.

(chọn B)

Câu 67. F_1 có tỉ lệ xấp xỉ 6 : 1 : 1.

Suy ra kiểu gen của P là P : AaBb (hạt đỏ) × Aabb (hạt đỏ)

F_1 :

$$\left.\begin{array}{l}3\ A-B-\\ 3\ A-bb\end{array}\right\}\ \text{6 hạt đỏ}$$

1 aaB– : 1 hạt vàng

1 aabb : 1 hạt trắng.

(chọn D)

Câu 68. F_1 có tỉ lệ ≈ 4 : 3 : 1. Suy ra kiểu gen của P là:

P: AaBb (hạt đỏ) × aaBb (hạt vàng)

F_1:

$$\left.\begin{array}{l} 3\ A-B- \\ 1\ A-bb \end{array}\right\}\ 4\ \text{hạt đỏ}$$

3 aaB– : 3 hạt vàng

1 aabb : 1 hạt trắng.

(chọn C)

Câu 69. + Phép lai, 2 F_1 có tỉ lệ ≈ 5 : 3 nên đây chỉ có thể là tương tác bổ sung hoặc át chế.

+ Nếu đây là tương tác át chế sẽ không hợp lí cho 2 phép lai còn lại. Suy ra đây là kiểu tương tác bổ sung.

(chọn B)

Câu 70. Quy ước: A–B– : lông xám

$$\left.\begin{array}{l} A-bb \\ aaB- \\ aabb \end{array}\right\}\ \text{lông trắng}$$

(chọn C)

Câu 71. F_1 có tỉ lệ xấp xỉ 3 lông trắng : 1 lông xám.

Suy ra kiểu gen của P là:

P : AaBb (lông xám) × aabb (lông trắng)

F_1 : 1 A–B– : 1 lông xám

$$\left.\begin{array}{l} 1\ A-bb \\ 1\ aaB- \\ 1\ aabb \end{array}\right\}\ 3\ \text{lông trắng}$$

(chọn D)

Câu 72. F_2 phân li ≈ 5 : 3 = 8 = 4 × 2.

Suy ra kiểu gen của P ở phép lai 2 là:

P : AaBb (lông xám) × Aabb (lông trắng)

F_1 : 3 A–B– : 3 lông xám

$$\left.\begin{array}{l} 3\ A-bb \\ 1\ aaB- \\ 1\ aabb \end{array}\right\}\ 5\ \text{lông trắng}$$

hoặc : P : AaBb (lông xám) × aaBb (lông trắng)

F_1 : 3 A–B– : 3 lông xám

$$\left.\begin{array}{l} 3\ A-bb \\ 1\ aaB- \\ 1\ aabb \end{array}\right\}\ 5\ \text{lông trắng}$$

(chọn A)

ABC

Câu 73. F_1 phân li $\approx 3:1 = 4 = 2\times 2$. Suy ra kiểu gen của P ở phép lai 3 là:

P : Aabb (lông xám) × aaBb (lông trắng)

F_1 : 1 A–B– : 1 lông xám

$$\left.\begin{array}{l} 1\ A-bb \\ 1\ aaB- \\ 1\ aabb \end{array}\right\}\ \text{3 lông trắng}$$

(chọn C)

Câu 74. + Phép lai 2 có tỉ lệ phân li $\approx 5:3$.

+ Phép lai 3 có tỉ lệ phân li $\approx 7:1$.

+ Tính trạng màu lông phân li với 2 tỉ lệ 5 : 3 và 7 : 1 chỉ đúng với kiểu tương tác át chế.

(chọn B)

Câu 75. Quy ước:

$$\left.\begin{array}{l} A-B- \\ A-bb \\ aabb \end{array}\right\}\ \text{lông trắng}$$

aaB–: lông nâu

F_2 xuất hiện tỉ lệ $3:1 = 4 = 2\times 2$. Suy ra kiểu gen của P ở phép lai 1 là:

P : aaBb (lông nâu) × aaBb (lông nâu)

F_1 : 3 aaB– : 3 lông nâu

1 aabb : 1 lông trắng.

(chọn C)

Câu 76. F_1 xuất hiện tỉ lệ $\approx 5:3$. Trong đó có $\frac{3}{8}$ lông nâu (aaB–).

Suy ra kiểu gen của P ở phép lai 2 là:

P : AaBb (lông trắng) × aaBb (lông nâu)

F_1 :

$$\left.\begin{array}{l} 3\ A-B- \\ 1\ A-bb \\ 1\ aabb \end{array}\right\}\ \text{5 lông trắng}$$

3 aaB– : 3 lông nâu.

(chọn A)

Câu 77. F_1 xuất hiện tỉ lệ ≈ 7 : 1. Trong đó có $\frac{1}{8}$ lông nâu (aaB–).

Suy ra kiểu gen của P ở phép lai 3 là:

P : AaBb (lông trắng) × Aabb (lông trắng)

F_1 :

$$\left.\begin{array}{l}3\ A-B-\\ 3\ A-bb\\ 1\ aabb\end{array}\right\}\ \text{7 lông trắng}$$

1 aaB– : 1 lông nâu.

(chọn B)

Câu 78. Từ 3 kết quả lai cho thấy chỉ phù hợp với kiểu tương tác bổ sung.

(chọn D)

Câu 79. Quy ước: A–B–: quả tròn

$$\left.\begin{array}{l}A-bb\\ aaB-\end{array}\right\}\ \text{quả bầu}$$

aabb: quả dài.

(chọn B)

Câu 80. F_1 của phép lai 1 có tỉ lệ ≈ 1 tròn : 2 bầu : 1 dài = 4 = 2 × 2. Suy ra kiểu gen của P là: P : Aabb (quả bầu) × aaBb (quả bầu)

F_1 : 1 A–B– : 1 quả tròn

$$\left.\begin{array}{l}1\ A-bb\\ 1\ aaB-\end{array}\right\}\ \text{2 quả bầu}$$

1 aabb : 1 quả dài.

(chọn C)

Câu 81. F_1 của phép lai 2 có tỉ lệ ≈ 1 tròn : 2 bầu : 1 dài = 4 = 4 × 1. Suy ra kiểu gen của P là: P : AaBb (quả tròn) × aabb (quả dài)

F_1 : 1 A–B– : 1 quả tròn

$$\left.\begin{array}{l}1\ A-bb\\ 1\ aaB-\end{array}\right\}\ \text{2 quả bầu}$$

1 aabb : 1 quả dài.

(chọn C)

Câu 82. F_1 của phép lai 3 có tỉ lệ ≈ 4 : 3 : 1 = 8 = 4 × 2.

Suy ra kiểu gen của P sẽ là: AaBb (quả tròn) × Aabb (quả bầu) hoặc AaBb (quả tròn) × aaBb (quả bầu).

(Tự lập bảng tổ hợp).

(chọn B)

III. QUY LUẬT LIÊN KẾT GEN

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

- Do trong tế bào, số lượng gen lớn hơn số lượng NST gấp nhiều lần nên trên mỗi NST bao giờ cũng chứa rất nhiều gen, các gen được phân bố dọc theo chiều dài của NST.
- Các gen nằm trên cùng một NST, di truyền tuân theo quy luật di truyền liên kết của Moocgan:
  + Quy luật liên kết gen (liên kết gen hoàn toàn).
  + Quy luật hoán vị gen (liên kết gen không hoàn toàn).

Quy luật liên kết gen hoàn toàn:

- Đối tượng nghiên cứu di truyền của Moocgan là ruồi giấm vì chúng có những ưu điểm sau:
  + Bộ NST 2n đơn giản: 2n = 8.
  + Dễ nuôi trong ống nghiệm.
  + Vòng đời ngắn, đẻ nhiều trứng.
  + Xuất hiện nhiều biến dị.
  + Mang các cặp tính trạng tương phản rõ rệt như thân xám – đen, cánh dài – cụt...

1. Thí nghiệm của Moocgan về liên kết gen hoàn toàn

P : thân xám, cánh dài (t/c) × thân đen, cánh cụt (t/c)

F_1 : 100% thân xám, cánh dài

♂ F_1 thân xám, cánh dài × ♀ thân đen, cánh cụt → F_B xuất hiện 1 thân xám, cánh dài : 1 thân đen, cánh cụt.

2. Giải thích kết quả thí nghiệm bằng sơ đồ lai

a) Biện luận về quy luật di truyền:

- F_1 đồng loạt thân xám, cánh dài chứng tỏ thân xám, cánh dài là các tính trạng trội so với thân đen, cánh cụt.
- Quy ước: B: thân xám V: cánh dài
  b: thân đen v: cánh cụt
- P thuần chủng khác nhau về hai cặp tính trạng tương phản được quy định bởi 2 cặp alen tương ứng, F_1 phải là những cá thể dị hợp tử về 2 cặp alen (Bb, Vv).
- Lai phân tích ruồi giấm đực F_1: ♂ (Bb, Vv) × ♀ (bb, vv).

ABC

- Nếu mỗi gen nằm trên 1 NST, phân li độc lập nhau thì ruồi giấm đực F_1 tạo bốn kiểu giao tử bằng nhau: BV = Bv = bV = bv = $\frac{1}{4}$ còn cá thể cái thân đen, cánh cụt (bb, vv) chỉ tạo 1 kiểu giao tử mang gen bv nên kết quả F_B sẽ xuất hiện 4 kiểu gen tỉ lệ: 1 BbVv : 1 Bbvv : 1 bbVv : 1 bbvv và có tỉ lệ kiểu hình là: 1 thân xám, cánh dài : 1 thân xám, cánh cụt : 1 thân đen, cánh dài : 1 thân đen, cánh cụt (tỉ lệ thu được không phù hợp với thí nghiệm).

  Trong thực tế F_B xuất hiện hai kiểu hình tỉ lệ 1 : 1 tương đương 2 kiểu tổ hợp giao tử. Vậy, chứng tỏ ruồi giấm đực F_1 dị hợp tử hai cặp alen (Bb, Vv) phải tạo 2 kiểu giao tử tỉ lệ bằng nhau nghĩa là hai cặp alen quy định màu sắc thân và hình dạng cánh cùng nằm trên một cặp NST tương đồng, di truyền theo quy luật liên kết gen hoàn toàn.

b) Sơ đồ lai:

$P_{(t/c)}$: $\frac{BV}{BV}$ (thân xám, cánh dài) × $\frac{bv}{bv}$ (thân đen, cánh cụt)

G_P: $\underline{BV}$ $\underline{bv}$

F_1: $\frac{BV}{bv}$ (100% thân xám, cánh dài)

* ♂ **F_1 thân xám, cánh dài lai phân tích.**

♂ F_1: $\frac{BV}{bv}$ (thân xám, cánh dài) × ♀ $\frac{bv}{bv}$ (thân đen, cánh cụt)

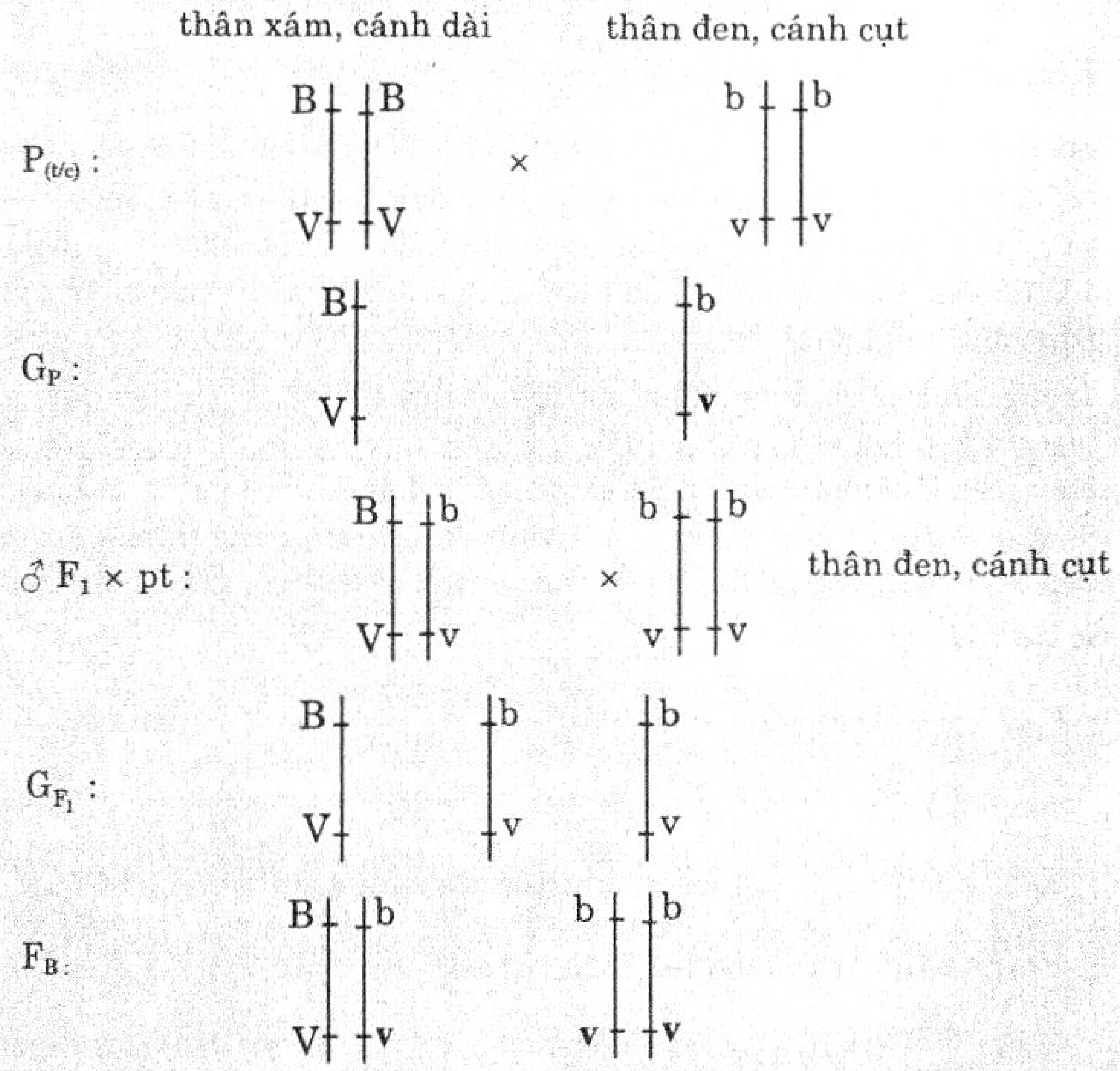
G_{F_1}: ($\underline{BV}$: $\underline{bv}$) $\underline{bv}$

F_B: $1\frac{BV}{BV} : 1\frac{bv}{bv}$

Tỉ lệ kiểu hình: 50% thân xám, cánh dài : 50% thân đen, cánh cụt.

3. Giải thích kết quả bằng cơ sở tế bào học

- Hai alen B và V nằm trên NST thứ nhất của cặp NST tương đồng, hai alen b và v nằm trên NST thứ hai của cặp NST tương đồng, liên kết chặt chẽ và di truyền phụ thuộc nhau.
- Trong quá trình giảm phân tạo giao tử, các alen đó di truyền cùng nhau đi vào giao tử gọi là liên kết gen hoàn toàn.
- Ở ruồi giấm đực, ở kì trước 1 của giảm phân, không xảy ra hiện tượng trao đổi đoạn giữa các NST đơn trong 2 NST kép thuộc mỗi cặp NST tương đồng, nên có cấu trúc NST được giữ nguyên vẹn.


thân xám, cánh dài
thân đen, cánh cụt
$P_{(t/c)}$:
B B
V V
×
b b
v v
G_P :
B
V
b
v
♂ F_1 × pt :
B b
V v
×
b b
v v
thân đen, cánh cụt
G_{F_1} :
B
V
b
v
b
v
F_B :
B b
V v
b b
v v

Kết quả F_B : Tỉ lệ kiểu gen: $1\ \frac{BV}{bv} : 1\ \frac{bv}{bv}$

Tỉ lệ kiểu hình: 1 thân xám, cánh dài : 1 thân đen, cánh cụt.

– Các gen phân bố trên NST tại vị trí xác định gọi là lôcut.

– Các gen trên cùng một NST tạo thành nhóm gen liên kết, di truyền cùng nhau trong quá trình giảm phân và thụ tinh, quy định từng nhóm tính trạng.

– Số nhóm gen liên kết của mỗi loài bằng số NST đơn có trong giao tử của loài đó.

Ví dụ: Ruồi giấm có 2n = 8 ⇒ có 4 nhóm gen liên kết.

4. Ý nghĩa liên kết gen hoàn toàn

– Nhờ các gen phân bố dọc theo chiều dài NST nên chất liệu di truyền được chia đều cho hai tế bào con trong quá trình phân bào, hiện tượng này có ý nghĩa trong quá trình di truyền đối với bản thân sinh vật.

- Liên kết gen làm hạn chế xuất hiện biến dị tổ hợp, các nhóm tính trạng của P được di truyền ổn định qua các thế hệ, có ý nghĩa trong quá trình tiến hoá của loài.
- Các gen có lợi cho sinh vật liên kết hoàn toàn quy định từng nhóm tính trạng có lợi, ngược lại các gen quy định tính trạng có hại liên kết hoàn toàn quy định từng nhóm tính trạng có hại, nên trong chọn giống người ta giữ lại những cá thể sinh vật mang các tính trạng tốt, đào thải các sinh vật mang tính trạng xấu. Hiện tượng này vừa có ý nghĩa về mặt tiến hoá lẫn chọn giống vật nuôi và cây trồng.

B. CÁC DẠNG BÀI TẬP CƠ BẢN VÀ PHƯƠNG PHÁP GIẢI

VẤN ĐỀ 1: XÁC ĐỊNH TỈ LỆ GIAO TỬ.

I. PHÉP QUY NẠP TRONG PHƯƠNG PHÁP GIẢI TOÁN

– Xét 1 cặp tương đồng mang gen, trong đó có ít nhất 1 cặp gen dị hợp, số kiểu giao tử là 2^1 kiểu.

Ví dụ: $\frac{AB}{aB} \Rightarrow 2^1 = 2$ kiểu giao tử $\underline{AB} = \underline{aB} = \frac{1}{2}$.

– Xét 2 cặp tương đồng mang gen, trong đó mỗi cặp có ít nhất 1 cặp gen dị hợp, số kiểu giao tử là 2^2 kiểu.

Ví dụ: $\frac{Ab}{ab}\frac{DE}{de} \Rightarrow 2^2 = 4$ kiểu giao tử.

$\underline{AB}\ \underline{DE} = \underline{Ab}\ \underline{de} = \underline{ab}\ \underline{DE} = \underline{ab}\ \underline{de} = \frac{1}{4}$.

– Xét 3 cặp tương đồng mang gen, trong đó mỗi cặp có ít nhất 1 cặp gen dị hợp, số kiểu giao tử là 2^3 kiểu.

Ví dụ: Aa $\frac{BD}{bd}\frac{Eg}{eg} \Rightarrow 2^3 = 8$ kiểu giao tử.

$A\ \underline{BD}\ \underline{Eg} = A\ \underline{BD}\ \underline{eg} = A\ \underline{bd}\ \underline{Eg} = A\ \underline{bd}\ \underline{eg}$

$= a\ \underline{BD}\ \underline{Eg} = a\ \underline{BD}\ \underline{eg} = a\ \underline{bd}\ \underline{Eg} = a\ \underline{bd}\ \underline{eg} = \frac{1}{8}$

Kết luận:

- *Gọi x là số cặp NST tương đồng mang gen (số nhóm liên kết gen), mỗi cặp NST tương đồng mang ít nhất một cặp gen dị hợp (2 NST có cấu trúc khác nhau), số kiểu giao tử của loài tuân theo công thức tổng quát 2^x kiểu.*
- *Gọi a ($a \leq x$) là số cặp NST tương đồng, mỗi cặp đều chứa các cặp gen đồng hợp (hai NST có cấu trúc giống nhau), số kiểu giao tử của loài tuân theo công thức tổng quát 2^{x-a} kiểu.*

- *Trường hợp có nhiều nhóm gen liên kết mang các cặp gen dị hợp, ta dùng sơ đồ phân nhánh để xác định tỉ lệ giao tử.*
- *Khi tính tỉ lệ của từng loại giao tử, ta sử dụng phép nhân xác suất sau khi xét riêng từng cặp NST tương đồng.*

II. BÀI TẬP ÁP DỤNG

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 1 đến 5.

Cho biết trong quá trình giảm phân các gen liên kết hoàn toàn với nhau.

Câu 1. *Một cá thể có kiểu gen* $\frac{ABD}{aBd}$ *sẽ tạo tỉ lệ giao tử nào sau đây?*

A. $\underline{ABD} = \underline{Abd} = \underline{aBD} = \underline{aBd} = \frac{1}{4}$. B. $\underline{ABD} = \underline{aBd} = \frac{1}{2}$.

C. $\underline{ABd} = \underline{aBD} = \frac{1}{2}$. D. $\underline{ABD} = \underline{aBD} = \frac{1}{2}$.

Câu 2. *Xét cá thể có kiểu gen* $\frac{AB}{ab}\frac{DE}{de}$.

Câu 2a. *Số kiểu giao tử khác nhau được tạo ra từ cá thể trên là:*

A. 4. B. 3. C. 2. D. 1.

Câu 2b. *Loại giao tử mang gen* $\underline{ab}$ $\underline{DE}$ *xuất hiện với tỉ lệ nào?*

A. 50%. B. 75%. C. 0%. D. 25%.

Câu 3. *Xét cá thể có kiểu gen Bd* $\frac{Ad}{aD}$.

Câu 3a. *Có bao nhiêu kiểu giao tử khác nhau được tạo ra từ cá thể trên?*

A. 4. B. 8. C. 2. D. 6.

Câu 3b. *Tỉ lệ xuất hiện loại giao tử mang gen b* $\underline{AD}$ *bằng bao nhiêu?*

A. $\frac{1}{8}$. B. $\frac{1}{4}$. C. $\frac{1}{2}$. D. 0.

Câu 3c. *Loại giao tử mang gen B* $\underline{AD}$ *xuất hiện theo tỉ lệ nào?*

A. $\frac{1}{2}$. B. $\frac{1}{4}$. C. 0. D. $\frac{1}{8}$.

Câu 4. *Xét cá thể có kiểu gen* $\frac{Ab}{aB}Dd\frac{EG}{Eg}$.

Câu 4a. *Cá thể trên tạo bao nhiêu kiểu giao tử khác nhau?*

A. 4. B. 2. C. 8. D. 16.

Câu 4b. *Tỉ lệ xuất hiện loại giao tử mang các gen* $\underline{aB}$ $\underline{d}$ $\underline{DE}$ *là:*

A. 0%. B. 12,5%. C. 25%. D. 6,25%.

Câu 4c. *Loại giao tử mang gen $\underline{Ab}$ $\underline{DEg}$ xuất hiện với tỉ lệ nào?*

A. $\frac{1}{4}$. B. $\frac{1}{8}$. C. $\frac{1}{16}$. D. 0.

Câu 5. *Cho cá thể có kiểu gen* $\frac{Ab}{ab}\frac{dE}{dE}\frac{GH}{gH}$.

Câu 5a. *Số kiểu giao tử khác nhau được tạo ra từ cá thể trên là:*

A. 2. B. 6. C. 4. D. 8.

Câu 5b. *Tỉ lệ xuất hiện loại giao tử mang gen $\underline{ab}$ $\underline{dE}$ $\underline{gH}$ là:*

A. $\frac{1}{4}$. B. $\frac{1}{8}$. C. $\frac{1}{6}$. D. $\frac{1}{16}$.

Câu 5c. *Loại giao tử mang gen Aa dd Gg xuất hiện với tỉ lệ bằng bao nhiêu?*

A. $\frac{1}{4}$. B. 0. C. $\frac{1}{8}$. D. $\frac{1}{16}$.

III. HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. Cá thể có kiểu gen $\frac{ABD}{aBd}$ khi giảm phân tạo 2 loại giao tử, tỉ lệ $\underline{ABD} = \underline{aBd} = \frac{1}{2}$.

(chọn B)

Câu 2a. Số kiểu giao tử: $2^2 = 4$ kiểu.

(chọn A)

Câu 2b. Tỉ lệ loại giao tử $\underline{ab}$ $\underline{DE} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4} = 25\%$.

(chọn D)

Câu 3a. Số kiểu giao tử: $2^2 = 4$ kiểu.

(chọn A)

Câu 3b. Tỉ lệ giao tử b $\underline{aD} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$.

(chọn B)

Câu 3c. Tỉ lệ giao tử B $\underline{AD} = \frac{1}{2} \times 0 = 0$.

(chọn C)

Câu 4a. Số kiểu giao tử: $2^3 = 8$ kiểu.

(chọn C)

ABC

Câu 4b. Tỉ lệ xuất hiện giao tử $\underline{aB}\ \underline{d}\ \underline{DE} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8} = 12{,}5\%$.

(chọn B)

Câu 4c. Tỉ lệ loại giao tử $\underline{Ab}\ \underline{DEg} = \frac{1}{2} \times 0 = 0$.

(chọn D)

Câu 5a. Số kiểu giao tử: $2^{3-1} = 2^2 = 4$ kiểu.

(chọn C)

Câu 5b. Tỉ lệ xuất hiện giao tử $\underline{ab}\ \underline{dE}\ \underline{gH} = \frac{1}{2} \times 1 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$.

(chọn A)

Câu 5c. Tỉ lệ xuất hiện giao tử Aa dd Gg = 0.

(chọn B)

VẤN ĐỀ 2: BIẾT GEN TRỘI, LẶN VÀ KIỂU GEN CỦA P. XÁC ĐỊNH TỈ LỆ KIỂU GEN VÀ KIỂU HÌNH CỦA THẾ HỆ SAU.

I. PHÉP QUY NẠP TRONG PHƯƠNG PHÁP GIẢI TOÁN

– Trường hợp có nhiều nhóm liên kết gen, ta xét riêng từng nhóm, suy ra kết quả theo từng nhóm riêng.

– Kết quả chung bằng tích các nhóm khi xét riêng.

– Muốn xác định kết quả chung về tỉ lệ kiểu gen, kiểu hình ta dùng sơ đồ phân nhánh.

– Muốn tính tỉ lệ một loại kiểu gen, kiểu hình cụ thể ta sử dụng phép nhân xác suất.

II. BÀI TẬP ÁP DỤNG

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 1 đến 4.

Biết A: cây cao; a: cây thấp; B: quả đỏ; b: quả vàng; D: quả tròn; d: quả bầu; E: quả ngọt; e: quả chua. Quá trình giảm phân không xảy ra hoán vị gen.

Câu 1. *Một cặp bố mẹ có kiểu gen* $\frac{AB}{ab} \times \frac{Ab}{aB}$.

Câu 1a. *Số kiểu tổ hợp giao tử giữa bố mẹ là:*

A. 4. B. 8. C. 16. D. 2.

Câu 1b. *Tỉ lệ kiểu gen của* F_1 *là:*

A. $1\frac{AB}{ab} : 1\frac{Ab}{ab} : 1\frac{aB}{ab} : 1\frac{ab}{ab}$.

B. $1\frac{AB}{AB} : 2\frac{AB}{ab} : 1\frac{ab}{ab}$.

C. $1\frac{AB}{Ab} : 1\frac{AB}{aB} : 1\frac{Ab}{ab} : 1\frac{aB}{ab}$.

D. $1\frac{Ab}{Ab} : 2\frac{Ab}{aB} : 1\frac{aB}{aB}$.

Câu 1c. *Tỉ lệ kiểu hình của* F_1 *là:*

A. 25% cây cao, quả đỏ : 25% cây cao, quả vàng : 25% cây thấp, quả đỏ : 25% cây thấp, quả vàng.

B. 25% cây cao, quả vàng : 50% cây cao, quả đỏ : 25% cây thấp, quả đỏ.

C. 50% cây cao, quả vàng : 50% cây thấp, quả đỏ.

D. 75% cây cao, quả đỏ : 25% cây thấp, quả vàng.

Câu 2. *Biết kiểu gen của một cặp bố mẹ là:* $\frac{ABD}{abd} \times \frac{ABD}{abd}$.

Câu 2a. *Có bao nhiêu tổ hợp giao tử giữa P:*

A. 2. B. 8. C. 4. D. 16.

Câu 2b. *Tỉ lệ các loại kiểu gen xuất hiện ở* F_1 *là:*

A. $1\frac{AbD}{AbD} : 2\frac{AbD}{aBd} : 1\frac{aBd}{aBd}$.

B. $50\% \frac{ABD}{abd} : 50\% \frac{abd}{abd}$.

C. $1\frac{ABD}{abd} : 1\frac{ABd}{abd} : 1\frac{aBD}{abd} : 1\frac{abd}{abd}$.

D. $1\frac{ABD}{ABD} : 2\frac{ABD}{abd} : 1\frac{abd}{abd}$.

Câu 2c. *Tỉ lệ kiểu hình xuất hiện ở* F_1 *là:*

A. 75% cây cao, quả đỏ, tròn : 25% cây thấp, quả vàng, bầu.

B. 25% cây cao, quả đỏ, tròn : 25% cây cao, quả đỏ, bầu : 25% cây cao, quả vàng, tròn : 25% cây cao, quả vàng, bầu.

C. 25% cây cao, quả vàng, tròn : 50% cây cao, quả đỏ, tròn : 25% cây thấp, quả đỏ, tròn.

D. 50% cây cao, quả đỏ, tròn : 50% cây thấp, quả vàng, bầu.

Câu 3. *Một cặp bố mẹ có kiểu gen là* $Aa\frac{Bd}{bD} \times aa\frac{Bd}{bD}$.

Câu 3a. *Số kiểu tổ hợp giao tử giữa bố mẹ là:*

A. 4. B. 8. C. 16. D. 32.

Câu 3b. *Có bao nhiêu loại kiểu gen khác nhau xuất hiện ở* F_1*?*

A. 12. B. 9. C. 8. D. 6.

Câu 3c. *Tỉ lệ xuất hiện loại kiểu gen* $aa\frac{Bd}{bD}$ *ở* F_1 *là:*

A. $\frac{1}{8}$. B. $\frac{1}{16}$. C. $\frac{1}{4}$. D. $\frac{1}{2}$.

ABC

Câu 3d. *Loại kiểu gen* $Aa\frac{bD}{bD}$ *xuất hiện ở F_1 theo tỉ lệ nào sau đây?*

A. 12,5%. B. 6,25%. C. 25%. D. 0%.

Câu 3e. *Có bao nhiêu kiểu hình khác nhau xuất hiện ở F_1?*

A. 2. B. 9. C. 6. D. 4.

Câu 3g. *Các loại kiểu hình của F_1 xuất hiện với tỉ lệ nào?*

A. 1 : 1 : 1 : 2 : 1. B. 1 : 2 : 1 : 1 : 2 : 1.
C. 3 : 3 : 1 : 1. D. 1 : 1 : 1 : 1.

Câu 3h. *Loại kiểu hình cây cao, quả đỏ, tròn xuất hiện ở thế hệ lai* F_1 *với tỉ lệ bao nhiêu?*

A. 12,5%. B. 25%. C. 0%. D. 50%.

Câu 4. *Xét cặp bố mẹ có kiểu gen* $\frac{AD}{ad}\frac{Be}{bE} \times \frac{AD}{ad}\frac{Be}{bE}$.

Câu 4a. *Phép lai trên có bao nhiêu tổ hợp giao tử?*

A. 64. B. 16. C. 256. D. 8.

Câu 4b. *Số kiểu gen khác nhau xuất hiện ở F_1 là:*

A. 9. B. 12. C. 16. D. 8.

Câu 4c. *Tỉ lệ xuất hiện loại kiểu gen* $\frac{AD}{AD}\frac{Be}{bE}$ *ở F_1 là:*

A. $\frac{1}{4}$. B. $\frac{1}{16}$. C. $\frac{1}{8}$. D. $\frac{3}{8}$.

Câu 4d. *Các loại kiểu gen ở F_2 xuất hiện theo tỉ lệ nào?*

A. 1 : 2 : 1 : 1 : 2 : 1. B. (3 : 1) (1 : 2 : 1).
C. $(1 : 2 : 1)^2$. D. 1 : 1 : 1 : 1.

Câu 4e. *Có bao nhiêu kiểu hình khác nhau xuất hiện ở F_1?*

A. 9. B. 4. C. 12. D. 6.

Câu 4g. *Tỉ lệ xuất hiện các loại kiểu hình ở F_1 là:*

A. 6 : 3 : 3 : 2 : 1 : 1. B. 3 : 1 : 1 : 2 : 1.
C. 9 : 3 : 3 : 1. D. $(1 : 2 : 1)^2$.

Câu 4h. *Loại kiểu hình cây thấp, quả đỏ, bầu, chua xuất hiện ở* F_1 *với tỉ lệ nào?*

A. 12,5%. B. 25%. C. 6,25%. D. 0%.

III. HƯỚNG DẪN GIẢI

A : cây cao	B : quả đỏ	D : quả tròn	E : quả ngọt
a : cây thấp	b : quả vàng	d : quả bầu	e : quả chua.

Câu 1a. Số kiểu tổ hợp: $2 \times 2 = 4$ kiểu.

(chọn A)

Câu 1b. $\left(\frac{1}{2}\frac{AB}{}:\frac{1}{2}\frac{ab}{}\right)\times\left(\frac{1}{2}\frac{Ab}{}:\frac{1}{2}\frac{aB}{}\right)=\frac{1}{4}\frac{AB}{Ab}:\frac{1}{4}\frac{AB}{aB}:\frac{1}{4}\frac{Ab}{ab}:\frac{1}{4}\frac{aB}{ab}$.

(chọn C)

Câu 1c. 25% cây cao, quả vàng : 50% cây cao, quả đỏ : 25% cây thấp, quả đỏ.

(chọn B)

Câu 2a. Số kiểu tổ hợp: $2\times2=4$ kiểu.

(chọn C)

Câu 2b. $\left(\frac{1}{2}\frac{ABD}{}:\frac{1}{2}\frac{abd}{}\right)\times\left(\frac{1}{2}\frac{ABD}{}:\frac{1}{2}\frac{abd}{}\right)=\frac{1}{4}\frac{ABD}{abd}:\frac{2}{4}\frac{ABD}{abd}:\frac{1}{4}\frac{abd}{abd}$.

(chọn D)

Câu 2c. 75% cây cao, quả đỏ, tròn : 25% cây thấp, quả vàng, bầu.

(chọn A)

Câu 3a. Số kiểu tổ hợp: $4\times2=8$ kiểu.

(chọn B)

Câu 3b. Aa × aa ⇒ có 2 kiểu gen; $\frac{Bd}{bD}\times\frac{Bd}{bD}$ ⇒ có 3 kiểu gen.

Vậy, có tất cả $2\times3=6$ kiểu gen.

(chọn D)

Câu 3c. Aa × aa $\rightarrow\frac{1}{2}$aa; $\frac{Bd}{bD}\times\frac{Bd}{bD}\rightarrow\frac{1}{2}\frac{Bd}{bD}$.

Vậy, tỉ lệ xuất hiện loại kiểu gen aa $\frac{Bd}{bD}=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$

(chọn C)

Câu 3d. Aa × aa $\rightarrow\frac{1}{2}$Aa; $\frac{Bd}{bD}\times\frac{Bd}{bD}\rightarrow\frac{1}{4}\frac{bD}{bD}$.

Vậy, tỉ lệ xuất hiện loại kiểu gen Aa $\frac{bD}{bD}=\frac{1}{2}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{8}=12{,}5\%$.

(chọn A)

Câu 3e. Aa × aa → có 2 kiểu hình; $\frac{Bd}{bD}\times\frac{Bd}{bD}$ → có 3 kiểu hình.

Vậy, kết quả lai xuất hiện số loại kiểu hình là $2\times3=6$ kiểu.

(chọn C)

Câu 3g. Aa × aa → 2 loại kiểu hình tỉ lệ (1 : 1).

$\frac{Bd}{bD}\times\frac{Bd}{bD}$ → 3 loại kiểu hình tỉ lệ (1 : 2 : 1).

Vậy, tỉ lệ các loại kiểu hình là: (1 : 1) (1 : 2 : 1) = 1 : 2 : 1 : 1 : 2 : 1.

(chọn B)

ABC

Câu 3h. Aa × aa $\rightarrow \frac{1}{2}$ cây cao; $\frac{Bd}{bD} \times \frac{Bd}{bD} \rightarrow \frac{1}{2}$ quả đỏ, tròn.

Vậy, tỉ lệ xuất hiện loại kiểu hình cây cao, quả đỏ, tròn $= \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4} = 25\%$.

(chọn B)

Câu 4a. Số kiểu tổ hợp: $4 \times 4 = 16$ kiểu.

(chọn B)

Câu 4b. $\frac{AD}{ad} \times \frac{AD}{ad} \Rightarrow$ có 3 kiểu gen; $\frac{Be}{bE} \times \frac{Be}{bE} \Rightarrow$ có 3 kiểu gen.

Vậy, có tất cả $3 \times 3 = 9$ kiểu.

(chọn A)

Câu 4c. $\frac{AD}{ad} \times \frac{AD}{ad} \rightarrow \frac{1}{4} \frac{AD}{AD}$; $\frac{Be}{bE} \times \frac{Be}{bE} \rightarrow \frac{1}{2} \frac{Be}{bE}$.

Vậy, tỉ lệ xuất hiện kiểu gen $\frac{AD}{AD} \frac{Be}{bE} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$.

(chọn C)

Câu 4d. $\frac{AD}{ad} \times \frac{AD}{ad} \rightarrow$ có 3 loại kiểu gen, tỉ lệ (1 : 2 : 1).

$\frac{Be}{bE} \times \frac{Be}{bE} \rightarrow$ có 3 loại kiểu gen, tỉ lệ (1 : 2 : 1).

Vậy, phép lai xuất hiện tỉ lệ kiểu gen = (1 : 2 : 1) (1 : 2 : 1) = $(1 : 2 : 1)^2$.

(chọn C)

Câu 4e. $\frac{AD}{ad} \times \frac{AD}{ad} \rightarrow$ có 2 loại kiểu hình; $\frac{Be}{bE} \times \frac{Be}{bE} \rightarrow$ có 3 loại kiểu hình.

Vậy, kết quả lai xuất hiện $2 \times 3 = 6$ loại kiểu hình.

(chọn D)

Câu 4g. $\frac{AD}{ad} \times \frac{AD}{ad} \rightarrow$ có 2 loại kiểu hình với tỉ lệ (3 : 1).

$\frac{Be}{bE} \times \frac{Be}{bE} \rightarrow$ có 3 loại kiểu hình với tỉ lệ (1 : 2 : 1).

Vậy, tỉ lệ các loại kiểu hình là (3 : 1) (1 : 2 : 1) = 6 : 3 : 3 : 2 : 1 : 1.

(chọn A)

Câu 4h. $\frac{AD}{ad} \times \frac{AD}{ad} \rightarrow \frac{1}{4}$ cây thấp, quả bầu; $\frac{Be}{bE} \times \frac{Be}{bE} \rightarrow \frac{1}{4}$ cây quả đỏ, chua.

Vậy, tỉ lệ xuất hiện loại kiểu hình cây thấp, quả đỏ, bầu, chua là:

$$\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16} = 6{,}25\%$$

(chọn C)

ABC

VẤN ĐỀ 3: XÁC ĐỊNH QUY LUẬT LIÊN KẾT GEN VÀ VỊ TRÍ ĐỒNG ĐỐI.

I. PHÉP QUY NẠP TRONG PHƯƠNG PHÁP GIẢI TOÁN

1. Xác định quy luật liên kết

Trong điều kiện mỗi gen quy định một tính trạng trội, lặn hoàn toàn. Khi xét sự di truyền về 2 cặp tính trạng, nếu xảy ra một trong các biểu hiện sau, ta kết luận sự di truyền của hai cặp tính trạng đó tuân theo quy luật liên kết gen của Moocgan.

- Khi tự thụ phấn hoặc giao phối giữa các cá thể dị hợp hai cặp gen. Nếu kết quả thế hệ sau phân li kiểu hình tỉ lệ 3 : 1 hoặc 1 : 2 : 1, ta kết luận 2 cặp tính trạng đó, được di truyền theo quy luật liên kết gen của Moocgan.

P : (Aa, Bb) × (Aa, Bb)
⇒ F_1 phân li kiểu hình tỉ lệ 3 : 1 hoặc 1 : 2 : 1 ⇒ quy luật liên kết gen.

- Khi lai phân tích cá thể dị hợp hai cặp gen, nếu F_B xuất hiện tỉ lệ kiểu hình 1 : 1, ta suy ra 2 cặp tính trạng đó di truyền theo quy luật liên kết gen của Moocgan.

P : (Aa, Bb) × (aa, bb)
⇒ F_B có 2 kiểu hình tỉ lệ 1 : 1 ⇒ Quy luật liên kết gen.

- Tổng quát: Nếu tỉ lệ chung của cả hai tính trạng, không bằng tích các nhóm tỉ lệ khi xét riêng, mặt khác giảm xuất hiện biến dị tổ hợp, ta suy ra 2 tính trạng đó được di truyền theo quy luật liên kết gen.

P : (Aa, Bb) × (Aa, bb) hay (aa, Bb)
⇒ F_1 phân li 1 : 2 : 1 ⇒ quy luật liên kết gen.

2. Xác định vị trí liên kết đồng, đối

Trường hợp đề chưa cho biết kiểu hình của P, ta cần phải xác định vị trí đồng đối. Muốn vậy, phải căn cứ vào sự xuất hiện hay không xuất hiện loại kiểu hình mang hai tính trạng lặn ở kết quả lai.

+ Nếu kết quả lai có xuất hiện loại kiểu gen $\frac{ab}{ab}$, ta suy ra P đều tạo loại giao tử $\underline{ab}$ và có liên kết đồng.

+ Nếu kết quả lai không xuất hiện loại kiểu gen $\frac{ab}{ab}$, ta suy ra cả hai bên bố mẹ hoặc ít nhất 1 trong hai bên không tạo giao tử $\underline{ab}$ và có liên kết đối cả hai bên hoặc có liên kết đối 1 bên.

II. BÀI TẬP ÁP DỤNG

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 1 đến 7.

P đều thuần chủng có quả đỏ, chín muộn lai với quả xanh, chín sớm được F_1 đồng loạt quả đỏ, chín sớm. F_2 xuất hiện 315 quả đỏ, chín sớm : 158 quả đỏ, chín muộn : 157 quả xanh, chín sớm. Biết 2 cặp gen quy định 2 cặp tính trạng là Aa, Bb.

Câu 1. *Phép lai chịu sự chi phối của quy luật di truyền nào?*

A. Phân li độc lập. B. Liên kết gen.

C. Định luật phân li. D. Hoán vị gen.

Câu 2. *Kiểu gen của P là:*

A. AA × aa. B. AAbb × aaBB.

C. $\frac{Ab}{Ab} \times \frac{aB}{aB}$. D. $\frac{AB}{AB} \times \frac{ab}{ab}$.

Câu 3. *Đem F_1 lai phân tích sẽ thu được kết quả nào?*

A. 50% quả đỏ, chín muộn : 50% quả xanh, chín sớm.

B. 50% quả đỏ, chín sớm : 50% quả xanh, chín muộn.

C. 25% quả đỏ, chín sớm : 25% quả đỏ, chín muộn : 25% quả xanh, chín sớm : 25% quả xanh, chín muộn.

D. 75% quả đỏ, chín sớm : 25% quả xanh, chín muộn.

Câu 4. *Đem F_1 giao phấn với cá thể thứ nhất, thu được 208 quả đỏ, chín sớm : 69 quả xanh, chín sớm. Kiểu gen của cá thể thứ nhất là gì?*

A. AaBB. B. $\frac{AB}{Ab}$. C. $\frac{AB}{ab}$. D. $\frac{AB}{aB}$.

Câu 5. *Đem F_1 giao phấn với cá thể thứ hai, thu được 29 quả đỏ, chín sớm : 61 quả đỏ, chín muộn : 30 quả xanh, chín sớm. Kiểu gen của cá thể thứ hai là:*

A. $\frac{aB}{ab}$. B. $\frac{Ab}{aB}$. C. $\frac{Ab}{ab}$. D. Aabb.

Câu 6. *Đem F_1 giao phấn với cá thể thứ ba, thu được 2 loại kiểu hình tỉ lệ 3 : 1. Kiểu gen của cá thể thứ 3 là 1 trong mấy trường hợp?*

A. 1. B. 2. C. 4. D. 6.

Câu 7. *Đem F_1 giao phấn với cá thể thứ tư, thu được 3 kiểu hình với tỉ lệ 1 : 2 : 1. Có bao nhiêu phép lai của F_1 phù hợp với tỉ lệ trên?*

A. 6. B. 2. C. 4. D. 1.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 8 đến 14.

Cho P đều thuần chủng, F_1 dị hợp 2 cặp gen (Aa, Bb) có kiểu hình cây cao, quả ngọt. F_2 xuất hiện 407 cây cao, quả ngọt : 137 cây thấp, quả chua.

Câu 8. *Quy luật nào điều khiển sự di truyền của hai cặp tính trạng trên?*

A. Định luật phân li. B. Phân li độc lập.

C. Liên kết gen. D. Hoán vị gen.

Câu 9. *Kiểu gen của F_1 là:*

A. AaBb. B. $\frac{AB}{ab}$. C. $\frac{Ab}{aB}$. D. $\frac{Aa}{Bb}$.

Câu 10. *Cặp bố mẹ có kiểu gen nào sau đây?*

A. $\frac{AB}{AB} \times \frac{ab}{ab}$.

B. $\frac{Ab}{Ab} \times \frac{aB}{aB}$.

C. $\frac{AB}{AB} \times \frac{ab}{ab}$ hoặc $\frac{Ab}{Ab} \times \frac{aB}{aB}$.

D. AABB × aabb hoặc AAbb × aaBB.

Câu 11. *Cho F_2 giao phấn với cá thể thứ nhất, thu được 50% cây cao, quả ngọt : 50% cây thấp, quả chua. Kiểu gen của cây thứ nhất là gì?*

A. aabb. B. $\frac{Ab}{ab}$. C. $\frac{aB}{ab}$. D. $\frac{ab}{ab}$.

Câu 12. *Đem F_1 giao phấn với cá thể thứ hai, thu được 25% cây thấp, quả ngọt : 50% cây cao, quả ngọt : 25% cây thấp, quả chua. Kiểu gen của cá thể thứ hai là:*

A. $\frac{aB}{ab}$. B. $\frac{Ab}{ab}$. C. aaBb. D. $\frac{Ab}{aB}$.

Câu 13. *Cho F_1 giao phấn với cá thể thứ ba thu được tỉ lệ kiểu hình 1 : 1. Kiểu gen thứ ba có thể là 1 trong bao nhiêu trường hợp?*

A. 16. B. 3. C. 2. D. 4.

Câu 14. *Đem F_1 giao phấn với cá thể thứ tư, thu được tỉ lệ kiểu hình 1 : 2 : 1. Có bao nhiêu phép lai của F_1 cho kết quả trên?*

A. 4. B. 2. C. 3. D. 6.

Dùng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 15 đến 21.

P đều thuần chủng. F_1 dị hợp 2 cặp gen (Aa, Bb) kiểu hình lá chẻ, quả khía. Cho F_1 giao phấn với cá thể khác chưa biết kiểu gen, thu được F_2 101 cây lá chẻ, quả tròn : 198 cây lá chẻ, quả khía : 97 cây lá nguyên, quả khía.

Câu 15. *Tính trạng hình dạng lá được chi phối bởi quy luật di truyền nào?*

A. Phân li độc lập. B. Định luật phân li.

C. Tương tác gen. D. Liên kết gen.

Câu 16. *Quy luật điều khiển sự di truyền tính trạng hình dạng quả là:*

A. Liên kết gen. B. Tương tác gen.

C. Định luật phân li. D. Gen đa hiệu.

Câu 17. *Phép lai chịu sự chi phối của quy luật di truyền nào?*

A. Hoán vị gen. B. Tương tác gen.

C. Định luật phân li. D. Liên kết gen.

Câu 18. *Kết luận nào sau đây chắc chắn đúng?*

1. P khác nhau về 2 cặp gen tương phản.

2. Ở F_1, A liên kết với b, a liên kết với B.

3. F_1 và cá thể lai với F_1 đều dị hợp về 2 cặp gen.

4. 2 cặp gen quy định 2 cặp tính trạng cùng nằm trên 1 cặp NST tương đồng.

Tổ hợp các nội dung đúng là:

A. 2, 4.
B. 2, 3, 4.
C. 1, 3, 4.
D. 1, 2, 3, 4.

Câu 19. *Kiểu gen của F_1 là:*

A. $\frac{Ab}{aB}$.
B. AaBb.
C. $\frac{AB}{ab}$.
D. $\frac{Ab}{aB}$ hoặc $\frac{AB}{ab}$.

Câu 20. *Kiểu gen của cá thể đem lai với F_1 là:*

A. $\frac{Ab}{aB}$ hoặc $\frac{AB}{ab}$.
B. $\frac{Ab}{aB}$.
C. $\frac{AB}{ab}$.
D. AaBb.

Câu 21. *Kiểu gen của P là:*

A. AABB × aabb hoặc AAbb × aaBB.
B. $\frac{AB}{AB} \times \frac{ab}{ab}$.
C. $\frac{AB}{AB} \times \frac{ab}{ab}$ hoặc $\frac{Ab}{Ab} \times \frac{aB}{aB}$.
D. $\frac{Ab}{Ab} \times \frac{aB}{aB}$.

Dùng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 22 đến 26.

Cho P đều thuần chủng, F_1 dị hợp 2 cặp gen (Aa, Bb) có kiểu hình hoa tím, mọc đỉnh. Cho F_1 giao phấn với hai cây I và II có kiểu gen khác nhau đều thu được 25% hoa tím, mọc nách : 50% hoa tím, mọc đỉnh : 25% hoa vàng, mọc đỉnh.

Câu 22. *Tính trạng màu hoa được di truyền theo quy luật nào?*

A. Liên kết gen.
B. Tương tác gen.
C. Hoán vị gen.
D. Định luật Menđen.

Câu 23. *Đặc điểm di truyền của tính trạng cách mọc của hoa là gì?*

A. Di truyền trội, lặn.
B. Trội không hoàn toàn.
C. Tương tác gen.
D. Quy luật Moocgan.

Câu 24. *Quy luật nào đã chi phối sự di truyền của 2 cặp tính trạng màu hoa và cách mọc của hoa?*

A. Định luật phân li.
B. Liên kết gen.
C. Hoán vị gen.
D. Phân li độc lập.

ABC

Câu 25. *Kiểu gen của F_1 là:*

A. $\frac{AB}{ab}$. B. $\frac{AB}{ab}$ hoặc $\frac{Ab}{aB}$.

C. $\frac{Ab}{aB}$. D. AaBb.

Câu 26. *Kiểu gen của cây I và II là:*

A. AaBb. B. Đều $\frac{Ab}{aB}$

C. $\frac{AB}{ab}$ và $\frac{Ab}{aB}$. D. Đều $\frac{AB}{ab}$.

Dùng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 27 đến 31.

Đem lai giữa P hoa tím, tràng hoa đều với hoa trắng, tràng hoa không đều thu được F_1 100% hoa tím, tràng hoa đều. Cho F_1 giao phấn với cây hoa trắng, tràng hoa không đều, thu được F_2 có 158 cây hoa tím, tràng hoa đều : 161 cây hoa trắng, tràng không đều. Biết 1 gen quy định 1 tính trạng.

Câu 27. *Từ kết quả nhận được ở F_1 ta có thể kết luận được điều gì?*

1. P đều thuần chủng về 2 cặp tính trạng đem lai.

2. 2 cặp tính trạng di truyền theo quy luật liên kết gen.

3. Các tính trạng hoa tím, tràng hoa đều trội hoàn toàn so với các tính trạng hoa trắng, tràng hoa không đều.

4. F_1 là những cá thể dị hợp về hai cặp gen.

Tổ hợp được chọn là:

A. 2, 3, 4. B. 1, 2, 3, 4.

C. 1, 2, 3. D. 1, 3, 4.

Câu 28. ***Phép lai giữa F_1 với cây hoa trắng, tràng hoa không đều được gọi là phép lai gì?***

A. Lai thuận nghịch. B. Lai phân tích.

C. Lai tương đương. D. Lai trở lại.

Câu 29. ***Quy luật nào chi phối sự di truyền của 2 cặp tính trạng trên?***

A. Phân li độc lập. B. Định luật phân li.

C. Liên kết gen. D. Hoán vị gen.

Câu 30. *Kiểu gen của cặp bố mẹ là:*

A. $\frac{Ab}{Ab} \times \frac{aB}{aB}$.

B. $\frac{AB}{AB} \times \frac{ab}{ab}$.

C. $\frac{AB}{AB} \times \frac{ab}{ab}$ hoặc $\frac{Ab}{Ab} \times \frac{aB}{aB}$.

D. AABB × aabb hoặc AAbb × aaBB.

Câu 31. *Kiểu gen của F_1 được viết như thế nào?*

A. $\frac{AB}{ab} \times \frac{ab}{ab}$.

B. AaBb × aabb.

C. $\frac{Ab}{aB} \times \frac{ab}{ab}$.

D. $\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$.

Dùng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 32 đến 34.

Cho F_1 (Aa, Bb) cây cao, quả dài × (aa, bb) cây thấp, quả ngắn. Đời F_2 xuất hiện tỉ lệ 50% cây cao, quả ngắn; 50% cây thấp, quả dài.

Câu 32. *Phép lai được điều khiển bởi quy luật di truyền nào?*

A. Hoán vị gen.

B. Phân li độc lập.

C. Định luật phân li.

D. Liên kết gen.

Câu 33. *Dấu hiệu nào biểu hiện từ kết quả lai giúp ta xác định được quy luật trên?*

A. Biểu hiện tăng xuất hiện biến dị tổ hợp ở F_2.

B. Xuất hiện tổ hợp chéo về kiểu hình ở F_2.

C. Kết quả lai phân tích dị hợp 2 cặp gen, cho kết quả F_B tỉ lệ kiểu hình 1 : 1.

D. Mỗi cặp tính trạng đều phân li 1 : 1, không phụ thuộc vào nhau.

Câu 34. *Kiểu gen của F_1 và cá thể lai với nó được viết là:*

A. AaBb × aabb.

B. $\frac{Ab}{aB} \times \frac{ab}{ab}$.

C. $\frac{AB}{ab} \times \frac{ab}{ab}$.

D. $\frac{AB}{ab} \times \frac{ab}{ab}$ hoặc $\frac{Ab}{aB} \times \frac{ab}{ab}$.

Dùng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 35 đến 41.

P đều thuần chủng khác nhau về 2 cặp gen tương phản, F_1 đều quả to, màu đỏ. Đem F_1 giao phấn với cây khác, thu được F_2 có tỉ lệ 1 cây quả nhỏ, màu đỏ : 2 cây quả to, màu đỏ : 1 cây quả nhỏ, màu vàng.

Biết 2 cặp gen quy định 2 cặp tính trạng trên là Aa, Bb.

Câu 35. *Kết luận nào sau đây sai?*

A. Mỗi tính trạng đều di truyền theo Menđen.

B. F_1 là những cá thể dị hợp về 2 cặp gen.

C. F_2 là kết quả lai phân tích đời F_1.

D. Các tính trạng quả to, màu đỏ trội so với quả nhỏ màu vàng.

Câu 36. *Kiểu gen quy định hình dạng quả của F_1 và cá thể đem lai với F_1 là:*

A. Aa × Aa.

B. Aa × aa.

C. Aa × AA.

D. Bb × Bb.

Câu 37. *Màu sắc quả được di truyền theo quy luật nào?*

A. Phân li. B. Phân li độc lập.

C. Tương tác gen. D. Liên kết gen.

Câu 38. *Kiểu gen về màu sắc quả của F_1 và cá thể đem lai với F_1 là:*

A. Bb × bb. B. Aa × Aa.

C. Bb × Bb. D. Bb × BB.

Câu 39. *Cả 2 cặp tính trạng hình dạng và màu sắc quả tuân theo quy luật di truyền nào?*

A. Hoán vị gen. B. Liên kết gen.

C. Định luật phân li. D. Phân li độc lập.

Câu 40. *Kiểu gen của F_1 và cá thể lai với F_1 về cả 2 tính trạng là:*

A. $\frac{Ab}{aB}\times\frac{aB}{ab}$. B. $\frac{AB}{ab}\times\frac{aB}{ab}$.

C. AaBb × aaBb. D. $\frac{AB}{ab}\times\frac{Ab}{ab}$.

Câu 41. *Kiểu gen của P phù hợp với phép lai trên là:*

A. $\frac{AB}{AB}\times\frac{ab}{ab}$.

B. $\frac{Ab}{Ab}\times\frac{aB}{aB}$.

C. $\frac{AB}{AB}\times\frac{ab}{ab}$ hoặc $\frac{Ab}{Ab}\times\frac{aB}{aB}$.

D. AABB × aabb hoặc AAbb × aaBB.

Dùng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 42 đến 47.

Giao phấn F_1 (Aa, Bb) kiểu hình hoa kép, có tua cuốn với 1 cây khác chưa biết kiểu gen, thu được F_2 có 981 cây hoa kép, không tua cuốn : 487 cây hoa kép, có tua cuốn : 492 cây hoa đơn, có tua cuốn.

Câu 42. *Tính trạng hình dạng hoa được chi phối bởi quy luật di truyền nào?*

A. Liên kết gen. B. Phân li.

C. Hoán vị gen. D. Phân li độc lập.

Câu 43. *Kiểu gen của F_1 về tính trạng hình dạng hoa là:*

A. AA × aa. B. Aa × aa.

C. Aa × Aa. D. Aa × AA.

Câu 44. *Kiểu gen của F_2 về tính trạng cuốn là:*

A. AaBb × Aabb. B. Bb × Bb.

C. BB × bb. D. Bb × bb.

Câu 45. *Sự di truyền của cả hai cặp tính trạng được chi phối bởi quy luật nào?*

A. Phân li độc lập. B. Hoán vị gen.

C. Phân li. D. Liên kết gen.

Câu 46. *Điều nào sau đây* ***không*** *góp phần phát hiện quy luật trên?*

A. Tỉ lệ chung của cả hai tính trạng không bằng tích các nhóm tỉ lệ khi xét riêng.

B. Đời F_2 giảm xuất hiện biến dị tổ hợp.

C. Cặp tính trạng thứ nhất phân li (3 : 1), cặp tính trạng thứ hai phân li (1 : 1).

D. F_1 (Aa, Bb) × (Aa, bb), thu được F_2 có tỉ lệ tương đương 4 kiểu tổ hợp giao tử của F_1.

Câu 47. *Kiểu gen của F_1 và cá thể lai với nó về cả hai cặp tính trạng là:*

A. $\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{ab}$. B. $\frac{Ab}{aB} \times \frac{aB}{ab}$.

C. $\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{ab}$ hoặc $\frac{Ab}{aB} \times \frac{aB}{ab}$. D. AaBb × Aabb.

Dùng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 48 đến 52.

A: hạt tròn; a: hạt bầu; B: hạt nâu; b: hạt xanh.

Lai giữa P đều thuần chủng thu được F_1, cho F_1 giao phấn với cá thể khác nhận được F_2 25% hạt tròn, nâu : 50% hạt bầu, nâu : 25% hạt tròn, xanh.

Câu 48. *Kiểu gen của F_1 về tính trạng hình dạng hạt là:*

A. Aa × Aa. B. Aa × AA.

C. Aa × aa. D. AA × aa.

Câu 49. *Tính trạng màu sắc hạt được di truyền theo quy luật nào?*

A. Tương tác gen. B. Phân li độc lập.

C. Liên kết gen. D. Phân li.

Câu 50. *Kiểu gen của F_1 về tính trạng màu sắc hạt là:*

A. Bb × bb. B. Bb × Bb.

C. BB × bb. D. AaBb × aaBb.

Câu 51. *Quy luật nào đã chi phối sự di truyền của hai cặp tính trạng?*

A. Liên kết gen. B. Hoán vị gen.

C. Phân li độc lập. D. Phân li.

ABC

Câu 52. *Kết luận nào sau đây sai?*

1. *Kiểu gen của P, của F_1 và cá thể đem lai với F_1 đều có thể là 1 trong 2 trường hợp khác nhau.*
2. *Kiểu gen của thế hệ bố mẹ chỉ có thể là* $\frac{Ab}{Ab} \times \frac{aB}{aB}$.
3. *Kiểu gen của đời F_1 chỉ có thể là* $\frac{Ab}{aB}$.
4. *Kiểu gen của cá thể lai với F_1 chỉ có thể là* $\frac{aB}{ab}$.

Tổ hợp được chọn là:

A. 1, 2. B. 1. C. 2, 3, 4. D. 2, 3.

Dùng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 53 đến 56.

Cho A: quả tròn; B: lượng vitamin C nhiều

a: quả dài ; b: lượng vitamin C ít.

Hai cặp gen đều cùng nằm trên một cặp NST tương đồng và liên kết hoàn toàn.

Câu 53. *Số phép lai cho tỉ lệ kiểu hình 1 : 2 : 1 là:*

A. 2. B. 4. C. 8. D. 6.

Câu 54. *Có bao nhiêu phép lai cho 4 loại kiểu hình với tỉ lệ 1 : 1 : 1 : 1?*

A. 2. B. 1.

C. 4. D. Không có phép lai nào.

Câu 55. ***F_1 phân li kiểu hình tỉ lệ 3 : 1. Kiểu gen của P là 1 trong số bao nhiêu trường hợp?***

A. 6. B. 1. C. 11. D. 16.

Câu 56. ***Thế hệ F_1 phân li kiểu hình tỉ lệ 1 : 1. Có bao nhiêu phép lai của P phù hợp với tỉ lệ trên?***

A. 16. B. 11. C. 2. D. 8.

III. HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. F_1 100% quả đỏ, chín sớm ⇒ Quả đỏ, chín sớm trội so với quả xanh, chín muộn và F_1 dị hợp về 2 cặp gen.

Quy ước: A: quả đỏ ; a: quả xanh ; B: chín sớm ; b: chín muộn.

F_1 : (Aa, Bb) × (Aa, Bb) ⇒ F_2 có tỉ lệ kiểu hình ≈ 1 : 2 : 1 = 4 = 2 × 2 ⇒ Quy luật liên kết gen.

(chọn B)

Câu 2. Kiểu gen của P: $\frac{Ab}{Ab}$ (quả đỏ, chín muộn) × $\frac{aB}{aB}$ (quả xanh, chín sớm).

(chọn C)

Câu 3. F$_1$ $\frac{Ab}{aB} \times \frac{ab}{ab} \rightarrow$ F$_B$ $1\frac{Ab}{ab} : 1\frac{aB}{ab}$.

KH: 50% cây quả đỏ, chín muộn : 50% cây quả xanh, chín sớm

(chọn A)

Câu 4. Về màu sắc, F$_2$ phân li quả đỏ : quả xanh ≈ 3 : 1

⇒ Kiểu gen của F$_1$: Aa × Aa.

Về thời gian chín, F$_2$ xuất hiện 100% chín sớm.

⇒ Kiểu gen của F$_1$: Bb × BB.

Vậy, kiểu gen cây thứ nhất là $\frac{AB}{aB}$.

(chọn D)

Câu 5. Về màu sắc, F$_2$ phân li quả đỏ : quả xanh = 3 : 1.

⇒ Kiểu gen của F$_1$: Aa × Aa.

Về thời gian chín, F$_2$ phân li chín sớm : chín muộn ≈ 1 : 1.

⇒ Kiểu gen của F$_1$: Bb × bb.

Vậy, kiểu gen của cá thể thứ hai là $\frac{Ab}{ab}$.

(chọn C)

Câu 6. Các phép lai của F$_1$, phù hợp tỉ lệ 3 : 1 là: $\frac{Ab}{aB} \times \frac{AB}{aB}$ và $\frac{Ab}{aB} \times \frac{AB}{Ab}$.

(chọn B)

Câu 7. Các phép lai của F$_1$, phù hợp tỉ lệ 1 : 2 : 1 là:

$$\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB};\ \frac{Ab}{aB} \times \frac{AB}{ab};\ \frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{ab};\ \frac{Ab}{aB} \times \frac{aB}{ab}.$$

(chọn C)

Câu 8. F$_1$ (Aa, Bb) × (Aa, Bb) ⇒ F$_2$ phân li ≈ 3 : 1 = 4 = 2 × 2 ⇒ Quy luật liên kết gen.

(chọn C)

Câu 9. F$_2$ xuất hiện loại kiểu hình mang 2 tính trạng lặn cây thấp, quả chua có kiểu gen $\frac{ab}{ab}$ ⇒ F$_1$ đều tạo loại giao tử mang gen $\underline{ab}$.

Vậy, kiểu gen của F$_1$: $\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$. (Tự lập bảng tổ hợp).

(chọn B)

Câu 10. Kiểu gen của P : $\frac{AB}{AB} \times \frac{ab}{ab}$.

(chọn A)

ABC

Câu 11. Về kích thước thân, F_2 phân li cây cao : cây thấp = 1 : 1.

⇒ Kiểu gen của F_1: Aa × aa.

Về vị quả, F_2 phân li quả ngọt : quả chua = 1 : 1.

⇒ Kiểu gen của F_1 là: Bb × bb.

Vậy, kiểu gen của cá thể thứ nhất là $\frac{ab}{ab}$.

(chọn D)

Câu 12. Về kích thước thân, F_2 xuất hiện cây cao : cây thấp = 1 : 1.

⇒ Kiểu gen của F_1: Aa × aa.

Về vị quả, F_2 phân li quả ngọt : quả chua = 3 : 1.

⇒ Kiểu gen của F_1: Bb × Bb.

Vậy, kiểu gen của cá thể thứ hai là $\frac{aB}{ab}$.

(chọn A)

Câu 13. F_2 phân li 1 : 1. Kiểu gen của F_1 và cá thể thứ ba là:

$$\frac{AB}{ab} \times \frac{aB}{aB};\ \frac{AB}{ab} \times \frac{Ab}{Ab};\ \frac{AB}{ab} \times \frac{ab}{ab}.$$

(chọn B)

Câu 14. Có 3 phép lai của F_1, phù hợp với tỉ lệ 3 : 1 gồm:

$$\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{aB};\ \frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{Ab};\ \frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}.$$

(chọn C)

Câu 15. Về hình dạng lá. F_2 phân li lá chẻ : lá nguyên ≈ 3 : 1.

⇒ Hình dạng lá tuân theo quy luật phân li.

Kiểu gen của F_1 : Aa × Aa.

(chọn B)

Câu 16. Về hình dạng quả, F_2 phân li quả khía : quả tròn ≈ 3 : 1.

⇒ Hình dạng quả tuân theo quy luật phân li.

Kiểu gen của F_1 : Bb × Bb.

(chọn C)

Câu 17. Về cả 2 cặp tính trạng: F_1 (Aa, Bb) × (Aa, Bb)

⇒ F_2 có tỉ lệ $\approx 1 : 2 : 1 = 4 = 2 \times 2$ ⇒ Quy luật liên kết gen.

(chọn D)

Câu 18. F_2 không xuất hiện loại kiểu hình mang 2 tính trạng lặn lá nguyên, quả tròn, kiểu gen $\frac{ab}{ab}$ ⇒ Cả 2 hoặc 1 trong 2 bên F_1 phải liên kết đối.

(chọn C)

Câu 19. Nếu kiểu gen của F_1 là $\frac{AB}{ab}$, kiểu gen của cá thể lai với F_1 là $\frac{Ab}{aB}$.

Nếu kiểu gen của F_1 là $\frac{Ab}{aB}$, kiểu gen của cá thể lai với F_1 có thể $\frac{Ab}{aB}$ hoặc $\frac{AB}{ab}$.

(chọn D)

Câu 20. Theo trên, kiểu gen của cá thể đem lai với F_1 là $\frac{Ab}{aB}$ hoặc $\frac{AB}{ab}$.

(chọn A)

Câu 21. Nếu F_1 là $\frac{AB}{ab} \Rightarrow$ P: $\frac{AB}{AB} \times \frac{ab}{ab}$.

Nếu F_1 là $\frac{Ab}{aB} \Rightarrow$ P: $\frac{Ab}{Ab} \times \frac{aB}{aB}$.

(chọn C)

Câu 22. Về màu sắc hoa, F_2 phân li hoa tím : hoa vàng = 3 : 1 $\Rightarrow$ Màu hoa di truyền tuân theo định luật phân li của Menđen.

Kiểu gen của F_1: Aa × Aa.

(chọn D)

Câu 23. Về cách mọc của hoa, F_2 phân li mọc đỉnh : mọc nách = 3 : 1

$\Rightarrow$ Tính trạng cách mọc của hoa di truyền theo định luật phân li và di truyền trội, lặn hoàn toàn.

Kiểu gen của F_1: Bb × Bb.

(chọn A)

Câu 24. F_1 : (Aa, Bb) × (Aa, Bb)

$\Rightarrow$ F_2 phân li kiểu hình tỉ lệ $\approx 1 : 2 : 1 = 4 = 2 \times 2$

$\Rightarrow$ Quy luật liên kết gen.

(chọn B)

Câu 25. F_2 không xuất hiện loại kiểu hình mang 2 tính trạng lặn hoa vàng, mọc nách kiểu gen $\frac{ab}{ab}$ nên cả hai bên đời F_1 hoặc ít nhất 1 trong 2 bên không tạo loại giao tử $\underline{ab}$ và có liên kết đối.

Nếu F_1 có kiểu gen $\frac{AB}{ab}$ thì cá thể I và II đều phải có kiểu gen $\frac{Ab}{aB}$ (loại vì theo đề, kiểu gen cá thể I $\neq$ II).

Nếu kiểu gen F_1 là $\frac{Ab}{aB}$ thì kiểu gen cá thể I là $\frac{Ab}{aB}$, cá thể II là $\frac{AB}{ab}$ (hay ngược lại giữa I và II).

(chọn C)

Câu 26. Theo trên, kiểu gen của cá thể I và II khác nhau là: $\frac{Ab}{aB}$; $\frac{AB}{ab}$.

(chọn C)

Câu 27. Chỉ dựa vào P và F_1 ta chưa thể kết luận 2 cặp tính trạng di truyền theo quy luật liên kết gen.

(chọn D)

Câu 28. Lai F_1 với đồng hợp lặn gọi là lai phân tích.

(chọn B)

Câu 29. F_1 dị hợp 2 cặp gen : Aa, Bb.

F_1 : (Aa, Bb) × (aa, bb) $\Rightarrow F_B$ phân li $\approx 1 : 1 = 2 = 2 \times 1$

$\Rightarrow$ quy luật liên kết gen.

(chọn C)

Câu 30. Kiểu gen của thế hệ P :

$\frac{AB}{AB}$ (hoa tím, tràng hoa đều) × $\frac{ab}{ab}$ (hoa trắng, tràng hoa không đều).

(chọn B)

Câu 31. Kiểu gen của F_1: $\frac{AB}{ab} \times \frac{ab}{ab}$.

(chọn A)

Câu 32. F_1: (Aa, Bb) × (aa, bb)

$\Rightarrow F_B$ xuất hiện tỉ lệ kiểu hình $1 : 1 = 2 = 2 \times 1 \Rightarrow$ Quy luật liên kết gen.

(chọn D)

Câu 33. F_B xuất hiện tỉ lệ 1 : 1 chứng tỏ cá thể dị hợp 2 cặp gen chỉ tạo 2 kiểu giao tử tỉ lệ bằng nhau.

(chọn C)

Câu 34. F_B không xuất hiện cây thấp, quả ngọt có kiểu gen $\frac{ab}{ab} \Rightarrow F_1$ không tạo loại giao tử mang $\underline{ab}$ nên phải có kiểu gen liên kết đối $\frac{Ab}{aB}$.

(chọn B)

Câu 35. F_1 đồng loạt có quả to, màu đỏ $\Rightarrow$ Quả to, màu đỏ trội so với quả nhỏ, màu vàng. F_1 đều là các cá thể dị hợp 2 cặp gen.

(chọn C)

Câu 36. Về hình dạng quả, F_2 phân li quả to : quả nhỏ $\approx 1 : 1 \Rightarrow$ Kiểu gen của F_1 : Aa × aa.

(chọn B)

Câu 37. Về màu sắc quả, F_2 phân li quả đỏ : quả vàng $\approx 3 : 1$. Vậy, màu sắc quả được di truyền theo quy luật phân li.

(chọn A)

Câu 38. Kiểu gen và màu sắc quả của F_1 : Bb × Bb.

(chọn C)

ABC

Câu 39. F_1 : (Aa, Bb) × aa, Bb) ⇒ F_2 phân li 1 : 2 : 1 = 4 = 2 × 2. Vậy, 2 tính trạng được di truyền theo quy luật liên kết gen.

(chọn B)

Câu 40. F_2 xuất hiện loại kiểu hình quả nhỏ, màu vàng, kiểu gen $\frac{ab}{ab}$.

Suy ra F_1 đều tạo loại giao tử mang ab.

Kiểu gen của F_1: $\frac{AB}{ab} \times \frac{aB}{ab}$. (Tự lập bảng tổ hợp).

(chọn B)

Câu 41. Kiểu gen của thế hệ bố mẹ là:

$\frac{AB}{AB}$ (quả to, màu đỏ) × $\frac{ab}{ab}$ (quả nhỏ, màu vàng).

(chọn A)

Câu 42. Về hình dáng hoa, F_2 phân li kiểu hình tỉ lệ hoa kép : hoa đơn ≈ 3 : 1. Đây là tỉ lệ của định luật phân li.

(chọn B)

Câu 43. Kiểu gen của F_1 về tính trạng hình dạng hoa là: Aa × Aa.

(chọn C)

Câu 44. Về tính trạng tua cuốn, F_2 phân li có tua : không tua ≈ 1 : 1

⇒ Kiểu gen của F_1 về tính trạng này là: Bb × bb.

(chọn D)

Câu 45. F_1: (Aa, Bb) × (Aa, bb)

⇒ F_2 phân li tỉ lệ kiểu hình ≈ 1 : 2 : 1 = 4 = 2 × 2.

⇒ Quy luật liên kết gen.

(chọn D)

Câu 46. Trong quy luật liên kết gen kể cả hoán vị gen, khi xét riêng từng tính trạng, mỗi tính trạng đều được di truyền theo Menđen.

(chọn C)

Câu 47. F_2 không xuất hiện loại kiểu hình mang 2 tính trạng lặn hoa đơn, không tua, kiểu gen $\frac{ab}{ab}$. Do vậy, F_1 không tạo loại giao tử mang ab.

⇒ Kiểu gen của F_1: $\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{ab}$.

(chọn A)

Câu 48. Về hình dạng hạt, F_2 phân li hạt tròn : hạt bầu = 1 : 1 ⇒ Kiểu gen của F_1: Aa × aa.

(chọn C)

Câu 49. Về màu sắc hạt, F_2 phân li hạt nâu : hạt xanh = 3 : 1. Đây là tỉ lệ của định luật phân li.

(chọn D)

Câu 50. Kiểu gen của F_1 về màu sắc: Bb × Bb.

(chọn B)

ABC

Câu 51. F_1 (Aa, Bb) × (aa, Bb) ⇒ F_2 phân li 1 : 2 : 1 = 4 = 2 × 2 ⇒ Quy luật liên kết gen.

(chọn A)

Câu 52. F_2 không xuất hiện loại kiểu hình hạt bầu, màu xanh, kiểu gen $\frac{ab}{ab}$ ⇒ Cá thể dị hợp 2 cặp gen không tạo loại giao tử $\underline{ab}$ và có kiểu gen $\frac{Ab}{aB}$.

+ Nếu kiểu gen của F_1 là $\frac{Ab}{aB}$ thì kiểu gen của cá thể lai với nó là $\frac{aB}{ab}$ và của P là $\frac{Ab}{Ab} \times \frac{aB}{aB}$.

+ Nếu kiểu gen của F_1 là $\frac{aB}{ab}$ thì kiểu gen của cá thể lai với nó là $\frac{Ab}{aB}$ và của P là $\frac{aB}{aB} \times \frac{ab}{ab}$.

(chọn C)

Câu 53. Có 6 phép lai cho tỉ lệ 1 : 2 : 1 gồm:

$\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB}$; $\frac{Ab}{aB} \times \frac{AB}{ab}$; $\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{ab}$; $\frac{Ab}{aB} \times \frac{aB}{ab}$; $\frac{AB}{ab} \times \frac{Ab}{ab}$; $\frac{AB}{ab} \times \frac{aB}{ab}$.

(chọn D)

Câu 54. Có 1 phép lai duy nhất cho tỉ lệ 1 : 1 : 1 : 1 là $\frac{Ab}{ab} \times \frac{aB}{ab}$.

(chọn B)

Câu 55. Có 11 phép lai cho tỉ lệ 3 : 1 gồm:

$\frac{AB}{aB} \times \frac{AB}{aB}$; $\frac{AB}{aB} \times \frac{AB}{ab}$; $\frac{AB}{aB} \times \frac{Ab}{aB}$; $\frac{AB}{aB} \times \frac{Ab}{ab}$; $\frac{Ab}{ab} \times \frac{Ab}{ab}$; $\frac{AB}{Ab} \times \frac{AB}{Ab}$;
$\frac{AB}{Ab} \times \frac{AB}{ab}$; $\frac{AB}{Ab} \times \frac{Ab}{aB}$; $\frac{AB}{Ab} \times \frac{aB}{ab}$; $\frac{aB}{ab} \times \frac{aB}{ab}$; $\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$.

(chọn C)

Câu 56. Có 16 phép lai phù hợp tỉ lệ 1 : 1 gồm:

$\frac{AB}{ab} \times \frac{ab}{ab}$; $\frac{Ab}{aB} \times \frac{ab}{ab}$; $\frac{AB}{aB} \times \frac{aB}{aB}$; $\frac{AB}{ab} \times \frac{aB}{aB}$; $\frac{Ab}{aB} \times \frac{aB}{aB}$; $\frac{AB}{aB} \times \frac{aB}{ab}$;
$\frac{Ab}{ab} \times \frac{aB}{aB}$; $\frac{AB}{aB} \times \frac{ab}{ab}$; $\frac{Ab}{ab} \times \frac{ab}{ab}$; $\frac{AB}{Ab} \times \frac{Ab}{Ab}$; $\frac{AB}{ab} \times \frac{Ab}{Ab}$; $\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{Ab}$;
$\frac{AB}{Ab} \times \frac{Ab}{ab}$; $\frac{aB}{ab} \times \frac{Ab}{Ab}$; $\frac{AB}{Ab} \times \frac{ab}{ab}$; $\frac{aB}{ab} \times \frac{ab}{ab}$.

(chọn A).

ABC

IV. QUY LUẬT HOÁN VỊ GEN

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

1. Thí nghiệm

♀ F_1 lai phân tích ⇒ F_B xuất hiện 4 kiểu hình theo tỉ lệ:

41,5% thân xám, cánh dài : 8,5% thân xám, cánh cụt :

41,5% thân đen, cánh cụt : 8,5% thân đen, cánh dài.

2. Giải thích bằng sơ đồ lai

a) Biện luận quy luật di truyền:

– Vì ruồi giấm đực thân đen, cánh cụt có kiểu gen $\frac{bv}{bv}$ chỉ tạo một kiểu giao tử $\underline{bv}$, nên ruồi giấm cái F_1 thân xám, cánh dài phải tạo bốn kiểu giao tử $\underline{BV}$, $\underline{Bv}$, $\underline{bV}$, $\underline{bv}$. Đã có hiện tượng các gen V và v đổi chỗ cho nhau tạo nên tổ hợp $\underline{Bv}$ và $\underline{bV}$. Quá trình giảm phân của ruồi giấm cái F_1 đã có hiện tượng trao đổi đoạn giữa hai crômatit trong cặp NST tương đồng kép, dẫn tới hiện tượng hoán vị gen.

– Tần số hoán vị gen được xác định bằng tỉ lệ % kiểu hình được sinh ra từ sự trao đổi chéo chia cho tổng số tỉ lệ % các loại kiểu hình.

– Tần số hoán vị gen trong thí nghiệm: $\frac{8{,}5\% + 8{,}5\%}{100\%} = 17\%$.

– Các gen có xu hướng liên kết hoàn toàn nên tần số hoán vị gen ≤ 50%.

b) Sơ đồ lai:

F_1: ♀ $\frac{BV}{bv}$ (thân xám, cánh dài) × ♂ $\frac{bv}{bv}$ (thân đen, cánhcụt)

G_{F_1} : 41,5%$\underline{BV}$: 41,5% $\underline{bv}$ 100% $\underline{bv}$

8,5%$\underline{Bv}$: 8,5% $\underline{bV}$

F_B: 41,5%$\frac{BV}{bv}$: 41,5%$\frac{bv}{bv}$: 8,5%$\frac{Bv}{bv}$: 8,5%$\frac{bV}{bv}$

41,5% thân xám, cánh dài : 41,5% thân đen, cánh cụt :

8,5% thân xám, cánh cụt : 8,5% thân đen, cánh dài.

3. Giải thích bằng cơ sở tế bào học

– Ở kì trước lần phân chia thứ nhất quá trình giảm phân xảy ra hiện tượng tiếp hợp, bắt chéo, trao đổi đoạn giữa hai crômatit trong cặp NST tương đồng kép của tế bào ruồi giấm cái F_1.

– Các gen tương ứng nằm ở đoạn bị trao đổi, đổi chỗ cho nhau trên cặp NST tương đồng gọi là hoán vị gen.

– Ruồi giấm cái F₁, kiểu gen $\frac{BV}{bv}$ tạo bốn kiểu giao tử tỉ lệ không bằng nhau: BV = bv = 41,5% (giao tử không hoán vị); Bv = bV = 8,5% (giao tử hoán vị).

– Ruồi giấm cái F_1 tạo bốn kiểu giao tử tỉ lệ không bằng nhau: Hai loại giao tử không hoán vị chiếm tỉ lệ cao bằng nhau, hai loại giao tử hoán vị gen chiếm tỉ lệ thấp bằng nhau vì:

+ Các gen nằm dọc theo chiều dài của NST có xu hướng chủ yếu là liên kết, còn hiện tượng trao đổi đoạn và hoán vị gen xảy ra ngẫu nhiên và đôi lúc mới xảy ra.

+ Những tế bào sinh dục cái trải qua giảm phân không xảy ra hiện tượng trao đổi đoạn và hoán vị gen, chỉ hình thành các loại giao tử liên kết BV, bv.

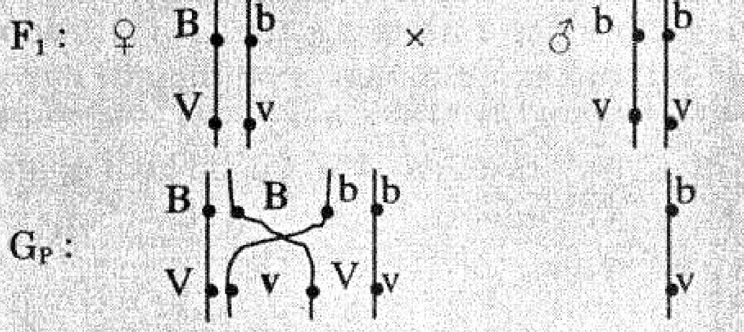
+ Những tế bào sinh dục cái trải qua giảm phân có xảy ra trao đổi đoạn và hoán vị gen, do trao đổi đoạn và hoán vị gen chỉ xảy ra giữa hai NST trong hai NST kép thuộc mỗi cặp NST tương đồng nên ngoài hai kiểu giao tử liên kết là BV, bv, loại tế bào đó còn tạo thêm hai kiểu giao tử hoán vị Bv, bV.

+ Do vậy, tính trong toàn bộ cơ thể ruồi giấm cái F_1 sẽ tạo ***4 kiểu giao tử nhưng với tỉ lệ không bằng nhau***, trong đó giao tử liên kết chiếm tỉ lệ cao hơn giao tử hoán vị gen.

– Các loại giao tử này thụ tinh với giao tử bv của ruồi giấm đực hình thành được bốn loại kiểu hình như trong thí nghiệm:

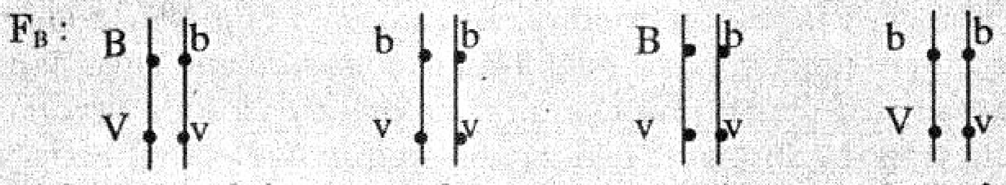
41,5% $\frac{BV}{bv}$ (thân xám, cánh dài) : 8,5% $\frac{BV}{bv}$ (thân xám, cánh cụt) :

41,5% $\frac{bv}{bv}$ (thân đen, cánh cụt) : 8,5% $\frac{bV}{bv}$ (thân đen, cánh dài)



G_{F_1} : 41,5% BV 8,5% Bv 100% bv

41,5% bv 8,5% bV



41,5% xám, dài 41,5% đen, cụt 8,5% xám, cụt 8,5% đen, dài.

4. Đặc điểm và ý nghĩa của quy luật hoán vị gen

a) Đặc điểm:

– Các gen cùng nằm trên một NST và có vị trí xa nhau, thường xảy ra hoán vị gen.

– Hiện tượng hoán vị gen xảy ra ở kì trước giảm phân I. Trong quá trình giảm phân đã xảy ra hiện tượng trao đổi đoạn giữa hai crômatit trong hai NST kép thuộc mỗi cặp NST tương đồng dẫn đến hoán vị gen, hình thành các tổ hợp gen chéo giữa P.

– Nếu xét cá thể dị hợp tử hai cặp gen $\frac{AB}{ab}$ hay $\frac{Ab}{aB}$ có xảy ra trao đổi đoạn và hoán vị gen sẽ tạo ra 4 kiểu giao tử không bằng nhau, trong đó có hai loại giao tử không hoán vị có tỉ lệ cao, hai loại giao tử hoán vị gen chiếm tỉ lệ thấp.

– Các gen nằm gần nhau, lực liên kết mạnh, trao đổi chéo khó xảy ra, ngược lại các gen nằm xa nhau, lực liên kết yếu dễ xảy ra trao đổi đoạn và hoán vị gen.

– Hiện tượng trao đổi đoạn và hoán vị gen đôi lúc mới xảy ra và xảy ra giữa hai trong 4 crômatit của cặp NST tương đồng kép, nên tần số hoán vị gen không vượt quá 50%.

– Hoán vị gen làm cho các gen trên cùng một cặp NST tương đồng có điều kiện tổ hợp với nhau dưới hình thức tổ hợp gen chéo, làm tăng số loại giao tử, làm tăng biến dị tổ hợp mà liên kết gen đã hạn chế nên hoán vị gen là nguyên nhân làm tăng tính đa dạng ở sinh vật, cung cấp nguồn nguyên liệu cho quá trình chọn lọc nên vừa có ý nghĩa về chọn giống lẫn tiến hoá.

– Tuỳ theo mỗi loài, hiện tượng hoán vị gen có thể xảy ra ở giới đực (bướm tằm), có thể xảy ra ở giới cái (ruồi giấm), có thể xảy ra ở hai giới (cà chua, người...).

– P thuần chủng khác nhau n cặp tính trạng tương phản được quy định bởi n cặp gen, đem lai với nhau, thu được F_1 dị hợp tử n cặp gen, F_1 tạo 2^n kiểu giao tử *nhưng với tỉ lệ không bằng nhau*. F_2 xuất hiện 2^n kiểu hình khác tỉ lệ $(3 + 1)^n$ và tuỳ thuộc vào tần số hoán vị gen.

– Biến dị tổ hợp xuất hiện do hoán vị gen thực chất do sự sắp xếp trở lại các tính trạng có sẵn ở P nhưng theo trật tự khác đi.

b) Ý nghĩa:

– Nếu liên kết gen làm hạn chế xuất hiện biến dị tổ hợp thì hoán vị gen làm tăng xuất hiện biến dị tổ hợp.

– Nhờ hoán vị gen, các gen nằm trên cùng một cặp NST tương đồng có điều kiện tổ hợp với nhau dưới hình thức tổ hợp gen chéo, làm tăng tính đa dạng và phong phú của giao tử, hợp tử và kiểu gen dẫn đến làm tăng tính đa dạng cho loài và cho sinh giới. Do vậy, hoán vị gen có ý nghĩa quan trọng trong quá trình tiến hoá và chọn giống.

– Nhờ hoán vị gen, các gen có lợi ban đầu nằm trong hai NST khác nhau, có dịp tổ hợp trên cùng một NST, quy định từng nhóm tính trạng có lợi, ngược lại các gen có hại nằm trong hai NST khác nhau của cặp NST tương đồng, có điều kiện tổ hợp trong cùng một NST, quy định từng nhóm tính trạng có hại. Nhờ chọn lọc, con người giữ lại những cá thể mang đặc điểm có lợi, đào thải những cá thể mang đặc điểm có hại. Hiện tượng này vừa có ý nghĩa trong tiến hoá, vừa có ý nghĩa đối với chọn giống vật nuôi, cây trồng.

B. CÁC DẠNG BÀI TẬP CƠ BẢN VÀ PHƯƠNG PHÁP GIẢI

VẤN ĐỀ 1: XÁC ĐỊNH TỈ LỆ GIAO TỬ.

I. PHÉP QUY NẠP TRONG PHƯƠNG PHÁP GIẢI TOÁN

– Tần số hoán vị gen (TSHVG) là tỉ lệ phần trăm các loại giao tử hoán vị, tính trên tổng số giao tử được sinh ra.

– Tần số hoán vị gen ≤ 50%.

– Gọi x là TSHVG, trong trường hợp xét hai cặp alen:

+ Tỉ lệ giao tử hoán vị = $\frac{x}{2}$

+ Tỉ lệ giao tử không hoán vị = $\frac{1-x}{2}$

Với bất kì x, tổng của $\frac{x}{2}+\frac{1-x}{2}$ luôn luôn bằng $\frac{1}{2}$ = 50%. Do vậy, muốn xác định loại giao tử này ta lấy 50% trừ cho loại kia hay ngược lại.

– Trường hợp có nhiều cặp NST tương đồng mang gen, ta lập bảng để xác định tỉ lệ các loại giao tử.

II. BÀI TẬP ÁP DỤNG

Dùng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 1 đến 7.

Biết trong quá trình giảm phân xảy ra hoán vị gen giữa A và a với tần số 20%, giữa E và e với tần số 40%.

Câu 1. *Một cá thể có kiểu gen* $\frac{Be}{bE}$.

Câu 1a. *Cá thể trên có bao nhiêu kiểu giao tử?*

A. 2 kiểu. B. 4 kiểu. C. 1 kiểu. D. 3 kiểu.

Câu 1b. *Tỉ lệ giao tử của cá thể trên là:*

A. $\underline{Be}$ = $\underline{bE}$ = 50%.

B. $\underline{BE}$ = $\underline{be}$ = 50%.

C. $\underline{BE}$ = $\underline{be}$ = 20%; $\underline{Be}$ = $\underline{bE}$ = 30%.

D. $\underline{BE}$ = $\underline{be}$ = 10%; $\underline{Be}$ = $\underline{bE}$ = 40%.

ABC

Câu 2. *Xét cá thể có kiểu gen* $\frac{Abd}{aBD}$.

Câu 2a. *Số kiểu giao tử được tạo ra từ cá thể này là:*

A. 2 kiểu. B. 8 kiểu. C. 6 kiểu. D. 4 kiểu.

Câu 2b. *Loại giao tử* $\underline{AbD}$ *chiếm tỉ lệ nào?*

A. 0%. B. 50%. C. 25%. D. 12,5%.

Câu 2c. *Tỉ lệ giữa các loại giao tử của cá thể trên là:*

A. $\underline{ABD} = \underline{abd} = 20\%$; $\underline{Abd} = \underline{abD} = 30\%$.

B. $\underline{AbD} = \underline{aBd} = 10\%$; $\underline{Abd} = \underline{abD} = 40\%$.

C. $\underline{Abd} = \underline{aBD} = 40\%$; $\underline{ABD} = \underline{abd} = 10\%$.

D. $\underline{AbD} = \underline{aBd} = 20\%$; $\underline{Abd} = \underline{aBD} = 30\%$.

Câu 3. *Cho cá thể mang 2 cặp gen (AA, Ee) khi giảm phân cho 2 loại giao tử* $\underline{AE} = \underline{Ae} = \frac{1}{2}$. *Vị trí của 2 cặp gen này trên NST là:*

1. Cùng nằm trên 1 cặp NST tương đồng và liên kết gen.

2. Nằm trên 2 cặp NST tương đồng khác nhau và phân li độc lập.

3. Cùng nằm trên 1 cặp NST tương đồng và xảy ra hoán vị gen với tần số bất kì.

4. 1 cặp alen nằm trên NST thường, 1 cặp alen trên NST giới tính.

Tổ hợp được chọn là:

A. 1, 2, 3. B. 1, 2. C. 1, 3. D. 1, 2, 3, 4.

Câu 4. *Cho cá thể có kiểu gen Bb* $\frac{Ad}{aD}$.

Câu 4a. *Có bao nhiêu kiểu giao tử được tạo ra từ cá thể trên?*

A. 4. B. 8. C. 6. D. 16.

Câu 4b. *Tỉ lệ xuất hiện loại giao tử b* $\underline{aD}$ *bằng bao nhiêu?*

A. 20%. B. 30%. C. 40%. D. 0%.

Câu 4c. *Các loại giao tử xuất hiện theo tỉ lệ nào?*

A. 3 : 3 : 2 : 2. B. 4 : 4 : 4 : 4 : 1 : 1 : 1 : 1.

C. 4 : 4 : 1 : 1. D. 3 : 3 : 3 : 3 : 1 : 1 : 1 : 1.

Câu 4d. *Một tế bào sinh trứng có kiểu gen trên, khi giảm phân xảy ra hoán vị gen. Trong thực tế, tế bào này tạo mấy loại giao tử?*

A. 2 trong số 8 kiểu. B. 1 trong số 1 kiểu.

C. 4 trong số 8 kiểu. D. 1 trong số 8 kiểu.

Câu 4e. *Một tế bào sinh tinh có kiểu gen trên, khi giảm phân xảy ra hoán vị gen. Trong thực tế, tế bào này cho mấy loại giao tử?*

A. 4 trong số 8 loại. B. 2 trong số 8 loại.

C. 1 trong số 8 loại. D. 4 trong số 4 loại.

ABC

Câu 5. *Xét cá thể có kiểu gen* $\frac{AD}{ad}\frac{Be}{bE}$.

Câu 5a. *Quá trình giảm phân của cá thể trên tạo tối đa bao nhiêu kiểu giao tử khác nhau?*

A. 8 kiểu.　　B. 16 kiểu.

C. 4 kiểu.　　D. 4 trong số 16 kiểu.

Câu 5b. *Tỉ lệ xuất hiện loại giao tử mang gen* $\underline{ad}$ $\underline{Be}$ *là:*

A. 9%.　　B. 6%.　　C. 12%.　　D. 2%.

Câu 5c. *Loại giao tử mang gen* $\underline{Ad}$ $\underline{be}$ *xuất hiện với tỉ lệ nào?*

A. 3%.　　B. 4%.　　C. 12%.　　D. 2%.

Câu 5d. *Tỉ lệ xuất hiện loại giao tử mang gen* $\underline{aD}$ $\underline{bE}$ *là:*

A. 3%.　　B. 8%.　　C. 2%.　　D. 12%.

Câu 5e. *Có tất cả bao nhiêu loại giao tử không hoán vị?*

A. 2.　　B. 4.　　C. 8.　　D. 6.

Câu 5g. *Có bao nhiêu kiểu giao tử xuất hiện với tỉ lệ 3%?*

A. 8 kiểu.　　B. 2 kiểu.　　C. 4 kiểu.　　D. 0 kiểu.

Câu 6a. *Một cá thể mang 4 cặp alen (Aa, Bb, Dd, Ee). Khi giảm phân loại giao tử* $\underline{AB}$ $\underline{dE}$ *= 8%. Kiểu gen của cá thể này được viết là:*

A. $\frac{Ab}{aB}\frac{DE}{de}$.　　B. $\frac{Ab}{aB}\frac{DE}{de}$.　　C. $\frac{AB}{ab}\frac{De}{dE}$.　　D. $\frac{Ab}{aB}\frac{De}{dE}$.

Câu 6b. *Quá trình giảm phân đã tạo loại giao tử* $\underline{ab}$ $\underline{Be}$ *chiếm 2%. Kiểu gen của cá thể trên là:*

A. $\frac{Ad}{aD}\frac{Be}{bE}$.　　B. $\frac{Ab}{aB}\frac{DE}{de}$.　　C. $\frac{Ad}{aD}\frac{BE}{be}$.　　D. $\frac{AD}{ad}\frac{Be}{bE}$.

Câu 7. *Một cá thể mang 4 cặp alen (Aa, bb, Dd, Ee). Khi giảm phân loại giao tử* $\underline{Ab}$ $\underline{De}$ *chiếm 15%. Kiểu gen của cá thể này là:*

A. $\frac{Ab}{ab}\frac{De}{dE}$.　　B. $\frac{Ad}{aD}\frac{bE}{be}$.　　C. $\frac{Aa}{bb}\frac{Dd}{Ee}$.　　D. $\frac{Ab}{ab}\frac{DE}{de}$.

Dùng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 8 đến 10.

Xét 2 500 tế bào sinh tinh có kiểu gen $\frac{AbD}{aBd}$. Quá trình giảm phân xảy ra hoán vị gen giữa D và d ở 500 tế bào. Số tế bào còn lại không xảy ra hoán vị gen.

Câu 8. *Số lượng các loại giao tử mang gen* $\underline{AbD}$, $\underline{aBd}$, $\underline{Abd}$, $\underline{aBD}$ *lần lượt là:*

A. 4 000; 4 000; 1 000; 1 000.　　B. 1 125; 1 125; 125; 125.

C. 4 500; 4 500; 500; 500.　　D. 500; 500; 4 500; 4 500.

ABC

Câu 9. *Tần số hoán vị gen của cá thể trên bằng bao nhiêu?*

A. 5%. B. 10%. C. 20%. D. 40%.

Câu 10. *Nếu tần số hoán vị gen bằng 7,5%.*

Câu 10a. *Số lượng từng loại giao tử được sinh ra từ số tế bào trên là:*

A. $\underline{AbD} = \underline{aBd}$ = 4 250 giao tử; $\underline{Abd} = \underline{aBD}$ = 750 giao tử.
B. $\underline{AbD} = \underline{aBd}$ = 4 625 giao tử; $\underline{Abd} = \underline{aBD}$ = 375 giao tử.
C. $\underline{AbD} = \underline{aBd}$ = 4 500 giao tử; $\underline{Abd} = \underline{aBD}$ = 500 giao tử.
D. $\underline{AbD} = \underline{aBd}$ = 4 000 giao tử; $\underline{Abd} = \underline{aBD}$ = 1 000 giao tử.

Câu 10b. *Có bao nhiêu tế bào xảy ra hoán vị gen?*

A. 750 tế bào. B. 1 500 tế bào.
C. 375 tế bào. D. 500 tế bào.

III. HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1a. Có 4 kiểu giao tử.

(chọn B)

Câu 1b. $\underline{BE} = \underline{be} = 40\% : 2 = 20\%$; $\underline{Be} = \underline{bE} = 50\% - 20\% = 30\%$.

(chọn C)

Câu 2a. Số kiểu giao tử là 4.

(chọn D)

Câu 2b. Chỉ xảy ra hoán vị gen giữa A và a nên không có loại giao tử $\underline{AbD}$.

(chọn A)

Câu 2c. Tỉ lệ các loại giao tử :

$\underline{ABD} = \underline{abd} = 20\% : 2 = 10\%$; $\underline{Abd} = \underline{aBD} = 50\% - 10\% = 40\%$.

(chọn C)

Câu 3. Vì chỉ có 1 cặp gen dị hợp nên dù có xảy ra hoán vị gen, tỉ lệ các loại giao tử sẽ giống với trường hợp liên kết gen.

(chọn C)

Câu 4a. Số kiểu giao tử là 4 × 2 = 8 kiểu.

(chọn B)

Câu 4b. Bb $\rightarrow \frac{1}{2}$b; $\frac{Ad}{aD} \rightarrow \underline{aD} = (1 - 20\%) : 2 = 40\%$.

Vậy, loại giao tử b $\underline{aD} = \frac{1}{2} \times 40\% = 20\%$.

(chọn A)

Câu 4c. Mỗi loại giao tử hoán vị chiếm tỉ lệ $\frac{1}{2} \times 10\% = 5\%$.

Mỗi loại giao tử không hoán vị gen chiếm tỉ lệ $\frac{1}{2} \times 40\% = 20\%$.

Vậy, 8 loại giao tử có tỉ lệ 4 : 4 : 4 : 4 : 1 : 1 : 1 : 1.

(chọn B)

Câu 4d. 1 trong số 8 kiểu.

(chọn D)

Câu 4e. 4 trong số 8 kiểu.

(chọn A)

Câu 5a. Số kiểu giao tử: $4 \times 4 = 16$ kiểu.

(chọn B)

Câu 5b. $\frac{AD}{ad} \rightarrow \underline{ad} = (1 - 20\%) : 2 = 40\%$; $\frac{Be}{bE} \rightarrow \underline{Be} = (1 - 40\%) : 2 = 30\%$.

Vậy, tỉ lệ xuất hiện loại giao tử $\underline{ad}\ \underline{Be} = 40\% \times 30\% = 12\%$.

(chọn C)

Câu 5c. $\frac{AD}{ad} \rightarrow \underline{Ad} = (20\% : 2) = 10\%$; $\frac{Be}{bE} \rightarrow \underline{be} = (40\% : 2) = 20\%$.

Vậy, loại giao tử $\underline{Ad}\ \underline{be} = 10\% \times 20\% = 2\%$.

(chọn D)

Câu 5d. $\frac{AD}{ad} \rightarrow \underline{aD} = (20\% : 2) = 10\%$; $\frac{Be}{bE} \rightarrow \underline{bE} = (1 - 40\%) : 2 = 30\%$.

Vậy, tỉ lệ xuất hiện loại giao tử $\underline{aD}\ \underline{bE} = 10\% \times 30\% = 3\%$.

(chọn A)

Câu 5e. Các loại giao tử không hoán vị gồm: $\underline{AD}\ \underline{Be}$; $\underline{AD}\ \underline{bE}$; $\underline{ad}\ \underline{Be}$; $\underline{ad}\ \underline{bE}$.

(chọn B)

Câu 5g. $3\% = 10\% \times 30\% \Rightarrow$ có 4 loại giao tử cho tỉ lệ này gồm:

$$\underline{Ad}\ \underline{Be} = \underline{aD}\ \underline{Be} = \underline{Ad}\ \underline{bE} = \underline{aD}\ \underline{bE} = 10\% \times 30\% = 3\%.$$

(chọn C)

Câu 6a. $8\%\underline{AB} \times \underline{dE} = 40\%\underline{AB} \times 20\%\underline{dE} \Rightarrow$ kiểu gen của cá thể này là $\frac{AB}{ab}\frac{DE}{de}$.

(chọn B)

Câu 6b. $2\%\ \underline{ad}\ \underline{Be} = 10\%\ \underline{ad} \times 20\%\ \underline{Be} \Rightarrow$ kiểu gen của cá thể này là $\frac{Ad}{aD}\frac{BE}{be}$.

(chọn C)

Câu 7. $15\%\ \underline{Ab}\ \underline{De} = \frac{1}{2}\ \underline{Ab} \times 30\%\ \underline{De} \Rightarrow$ kiểu gen của cá thể này là

$\frac{Ab}{ab}\frac{De}{dE}$.

(chọn A)

Câu 8. Tổng số kiểu giao tử: $2\,500 \times 4 = 10\,000$ giao tử.

Số giao tử hoán vị $\underline{Abd} = \underline{aBD} = 500$ giao tử.

Số giao tử liên kết $\underline{AbD} = \underline{aBd} = \frac{10\,000 - (500 \times 2)}{2} = 4\,500$ giao tử.

(chọn C)

ABC

Câu 9. Tần số hoán vị gen : $\frac{500 + 500}{10\ 000} \times 100\% = 10\%$.

(chọn B)

Câu 10a. Tổng số kiểu giao tử hoán vị: 10 000 × 7,5% = 750 giao tử.

Số lượng mỗi loại giao tử hoán vị $\underline{Abd} = \underline{aBD}$ = 750 : 2 = 375 giao tử.

Số lượng mỗi loại giao tử liên kết:

$\underline{AbD} = \underline{aBd}$ = (10 000 – 750) : 2 = 4 625 giao tử.

(chọn B)

Câu 10b. Mỗi tế bào sinh tinh $\frac{AbD}{aBd}$ qua giảm phân tạo 4 tinh trùng $\underline{AbD}$, $\underline{aBd}$, $\underline{Abd}$, $\underline{aBD}$.

Có 375 giao tử $\underline{Abd}$ ⇒ có 375 tế bào xảy ra hoán vị gen.

(chọn C)

VẤN ĐỀ 2: XÁC ĐỊNH TỈ LỆ KIỂU GEN VÀ KIỂU HÌNH CỦA PHÉP LAI.

I. PHÉP QUY NẠP TRONG PHƯƠNG PHÁP GIẢI TOÁN

– Số kiểu tổ hợp giao tử bằng tích giữa số kiểu giao tử đực với số kiểu giao tử cái.

– Muốn tính tỉ lệ xuất hiện một loại kiểu gen cụ thể nào đó ở đời sau, ta sử dụng phép nhân xác suất.

– Thế hệ sau có 8 kiểu tổ hợp giao tử bao giờ cũng cho 7 kiểu gen.

– Thế hệ sau có 16 kiểu tổ hợp giao tử bao giờ cũng cho 10 kiểu gen.

II. BÀI TẬP ÁP DỤNG

Dùng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 1 đến 5.

Ở một loài cây ăn quả; A: quả tròn, a: quả bầu; B: quả đỏ, b: quả vàng.

Cho cặp bố mẹ có kiểu gen $\frac{Ab}{aB} \times \frac{aB}{ab}$. Quá trình giảm phân xảy ra hoán vị gen với tần số 20%.

Câu 1. *Số kiểu tổ hợp giao tử giữa bố và mẹ là:*

A. 4 kiểu. B. 8 kiểu. C. 6 kiểu. D. 16 kiểu.

Câu 2. *F_1 xuất hiện bao nhiêu loại kiểu gen?*

A. 4. B. 8. C. 7. D. 3.

Câu 3. *Loại kiểu gen $\frac{AB}{aB}$ xuất hiện ở F_1 theo tỉ lệ nào?*

A. 10%. B. 20%. C. 15%. D. 5%.

Câu 4. *Tỉ lệ xuất hiện loại kiểu gen $\frac{aB}{ab}$ ở đời F_1 là:*

A. 5%. B. 20%. C. 25%. D. 10%.

Câu 5. *Các loại kiểu hình đời F_1 xuất hiện theo tỉ lệ nào?*

A. 9 quả bầu, đỏ : 6 quả tròn, đỏ : 4 quả tròn, vàng : 1 quả bầu, vàng.

B. 9 quả tròn, đỏ : 6 quả tròn, vàng : 4 quả bầu, đỏ : 1 quả bầu, vàng.

C. 9 quả tròn, đỏ : 6 quả bầu, đỏ : 4 quả tròn, vàng : 1 quả bầu, vàng.

D. 9 quả bầu, đỏ : 6 quả tròn, vàng : 4 quả tròn, đỏ : 1 quả bầu, vàng.

Dùng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 6 đến 12.

Ở lúa, A : cây cao, a : cây thấp; B : chín sớm, b : chín muộn. Một cặp bố mẹ có kiểu gen $\frac{AB}{ab} \times \frac{Ab}{aB}$. Quá trình giảm phân xảy ra hoán vị gen với tần số 30%.

Câu 6. *Số kiểu tổ hợp giao tử của bố mẹ là:*

A. 4. B. 10. C. 8. D. 16.

Câu 7. *Có bao nhiêu kiểu gen khác nhau xuất hiện ở đời F_1?*

A. 16. B. 9. C. 10. D. 3.

Câu 8. *Tỉ lệ xuất hiện ở F_1 loại kiểu gen* $\frac{Ab}{Ab}$ *là:*

A. 12,25%. B. 5,25%. C. 2,25%. D. 10,5%.

Câu 9. *Loại kiểu gen* $\frac{AB}{aB}$ *xuất hiện ở F_1 với tỉ lệ nào?*

A. 12,25%. B. 14,5%. C. 5,25%. D. 2,25%.

Câu 10. *Tỉ lệ xuất hiện ở F_1 loại kiểu gen* $\frac{Ab}{aB}$ *là:*

A. 5,25%. B. 14,5%. C. 10,5%. D. 12,25%.

Câu 11. *Loại kiểu hình cây thấp, chín sớm xuất hiện ở thế hệ F_1 với tỉ lệ nào sau đây?*

A. 18,75%. B. 5,25%. C. 25%. D. 19,75%.

Câu 12. *Các loại kiểu hình đời F_1 phân li theo tỉ lệ nào?*

A. 55,25% cây cao, chín sớm : 19,75% cây cao, chín muộn : 19,75% cây thấp, chín sớm : 5,25% cây thấp, chín muộn.

B. 62,25% cây cao, chín sớm : 12,75% cây cao, chín muộn : 12,75% cây thấp, chín sớm : 12,25% cây thấp, chín muộn.

C. 5,25% cây cao, chín sớm : 22,75% cây cao, chín muộn : 22,75% cây thấp, chín sớm : 2,25% cây thấp, chín muộn.

D. 9 cây cao, chín sớm : 3 cây cao, chín muộn : 3 cây thấp, chín sớm : 1 cây thấp, chín muộn.

Dùng dữ kiện sau đây trả lời các câu từ 13 đến 17.

Ở ngô, A : quả dài, a : quả ngắn; B : có râu, b : không râu; D : râu đen. D : râu hung. Một cặp bố mẹ có kiểu gen $Aa\frac{BD}{bd} \times Aa\frac{bd}{bd}$. Quá trình giảm phân xảy ra hoán vị gen với tần số 40%.

Câu 13. *Số kiểu tổ hợp giao tử giữa bố mẹ là:*

A. 8. B. 16. C. 32. D. 64.

Câu 14. *Số kiểu gen xuất hiện ở thế hệ lai F_1 là:*

A. 6. B. 24. C. 12. D. 6.

Câu 15. *Loại kiểu gen* $aa\frac{bd}{bd}$ *xuất hiện ở F_1 với tỉ lệ nào?*

A. 30%. B. 15%. C. 7,5%. D. 20%.

Câu 16. *Tỉ lệ xuất hiện loại kiểu gen* $\mathrm{Aa}\frac{\mathrm{bD}}{\mathrm{bd}}$ *là:*

A. 7,5%. B. 30%. C. 15%. D. 10%.

Câu 17. *Tỉ lệ xuất hiện loại kiểu hình quả ngắn, có râu, màu hung là:*

A. 20%. B. 5%. C. 15%. D. 12%.

III. HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. Số tổ hợp giao tử: $4 \times 2 = 8$ kiểu.

(chọn B)

Câu 2. Trong quy luật hoán vị gen, thế hệ sau có 8 kiểu tổ hợp giao tử sẽ luôn luôn có 7 kiểu gen khác nhau.

(chọn C)

Câu 3. $\frac{\mathrm{AB}}{\mathrm{aB}} = 10\% \times \frac{1}{2} = 5\%$.

(chọn D)

Câu 4. $\frac{\mathrm{aB}}{\mathrm{ab}} = \left(40\% \times \frac{1}{2}\right) + \left(\frac{1}{2} \times 10\%\right) = 25\%$.

(chọn C)

Câu 5. 9 quả bầu, đỏ : 6 quả tròn, đỏ : 4 quả tròn, vàng : 1 quả bầu, vàng.

(chọn A)

Câu 6. Số kiểu tổ hợp giao tử giữa bố mẹ: $4 \times 4 = 16$ kiểu.

(chọn D)

Câu 7. Trong quy luật hoán vị gen, nếu thế hệ lai xuất hiện 16 tổ hợp thì bao giờ cũng có 10 kiểu gen xuất hiện.

(chọn C)

Câu 8. $\frac{\mathrm{Ab}}{\mathrm{Ab}} = 15\% \times 35\% = 5,25\%$.

(chọn B)

Câu 9. $\frac{\mathrm{AB}}{\mathrm{aB}} = (35\% \times 35\%) + (15\% \times 15\%) = 14,5\%$.

(chọn B)

Câu 10. $\frac{Ab}{aB} = (15\% \times 35\%) + (35\% \times 15\%) = 10,5\%$.

(chọn C)

Câu 11. (aabb) = $35\% \times 15\% = 5,25\% \Rightarrow$ (aaB–) = $25\% - 5,25\% = 19,75\%$.

(chọn D)

Câu 12. (A–bb) = (aaB–) = 19,75%

$\Rightarrow$ (A–B–) = $100\% - (19,75\% + 19,75\% + 5,25\%) = 55,25\%$.

(chọn A)

Câu 13. Số kiểu tổ hợp giao tử của bố mẹ: $8 \times 2 = 16$ kiểu.

(chọn B)

Câu 14. Aa × Aa → có 3 kiểu gen; $\frac{BD}{bd} \times \frac{bd}{bd}$ → có 4 kiểu gen.

Vậy, có tất cả $3 \times 4 = 12$ kiểu gen khác nhau.

(chọn C)

Câu 15. Aa × Aa → $\frac{1}{4}$aa; $\frac{BD}{bd} \times \frac{bd}{bd} \rightarrow 30\%\frac{bd}{bd}$.

Vậy, loại kiểu gen aa $\frac{bd}{bd} = \frac{1}{4} \times 30\% = 7,5\%$.

(chọn C)

Câu 16. Aa × Aa → $\frac{1}{2}$Aa; $\frac{BD}{bd} \times \frac{bd}{bd} \rightarrow 20\%\frac{bD}{bd}$.

Vậy, tỉ lệ xuất hiện loại kiểu gen Aa $\frac{bD}{bd} = \frac{1}{2} \times 20\% = 10\%$.

(chọn D)

Câu 17. Aa × Aa → $\frac{1}{4}$ quả ngắn; $\frac{BD}{bd} \times \frac{bd}{bd}$ → 20% có râu, màu hung.

Vậy, tỉ lệ xuất hiện loại kiểu hình quả ngắn, có râu, màu hung là:

$$\frac{1}{4} \times 20\% = 5\%.$$

(chọn B)

VẤN ĐỀ 3: XÁC ĐỊNH QUY LUẬT HOÁN VỊ, TẦN SỐ HOÁN VỊ VÀ LIÊN KẾT ĐỒNG, ĐỐI.

I. PHÉP QUY NẠP TRONG PHƯƠNG PHÁP GIẢI TOÁN

1. Xác định quy luật hoán vị gen

Trong điều kiện mỗi gen quy định một tính trạng trội, lặn hoàn toàn. Khi xét sự di truyền về hai cặp tính trạng, nếu xảy ra một trong các biểu hiện sau, ta kết luận sự di truyền hai cặp tính trạng đó tuân theo quy luật di truyền hoán vị gen của Moocgan.

– Khi tự thụ phấn hoặc giao phối giữa hai cặp gen, nếu kết quả thế hệ lai xuất hiện 4 kiểu hình, tỉ lệ khác 9 : 3 : 3 : 1, ta kết luận hai cặp tính trạng đó được di truyền tuân theo quy luật hoán vị gen.

P : (Aa, Bb) × (Aa, Bb)

⇒ F_1 có 4 kiểu hình tỉ lệ ≠ 9 : 3 : 3 : 1 ⇒ Quy luật hoán vị gen.

– Khi lai phân tích cá thể dị hợp về hai cặp gen, nếu F_B xuất hiện 4 kiểu hình tỉ lệ khác 1 : 1 : 1 : 1, ta kết luận hai cặp tính trạng đó được di truyền theo quy luật hoán vị gen.

P : (Aa, Bb) × (aa, bb)

⇒ F_B có 4 kiểu hình tỉ lệ ≠ 1 : 1 : 1 : 1 ⇒ Quy luật hoán vị gen.

– Tổng quát: Nếu tỉ lệ chung của cả hai tính trạng biểu hiện tăng biến dị tổ hợp, mặt khác không bằng tích các nhóm tỉ lệ khi xét riêng, ta suy ra hai cặp tính trạng đó được di truyền theo quy luật hoán vị gen.

P : (Aa, Bb) × (Aa, bb) hay (aa, Bb)

⇒ F_B có 4 kiểu hình tỉ lệ ≠ 3 : 3 : 1 : 1 ⇒ Quy luật hoán vị gen.

2. Xác định tần số hoán vị và liên kết đồng đối

– *Tổng quát*: Trong bất kì loại phép lai nào, dựa vào kết quả lai ta xác định loại giao tử mang gen lặn $\underline{ab}$ của thế hệ trước rồi tuỳ vào giá trị của nó lớn hay nhỏ hơn 25% để xác định vị trí liên kết là đồng hay đối và tần số hoán vị gen.

+ Nếu $\underline{ab}$ > 25%. Đây là loại giao tử không hoán vị. Từ đó ta suy ra vị trí liên kết đồng và tần số hoán vị gen tương ứng.

+ Nếu $\underline{ab}$ < 25%. Đây là loại giao tử hoán vị. Từ đó ta suy ra vị trí liên kết đối và tần số hoán vị gen tương ứng.

– Đối với phép lai phân tích:

Lai phân tích là trường hợp lai với đồng hợp lặn, chỉ tạo 1 kiểu giao tử mang các gen lặn, nên kết quả F_B hoàn toàn phụ thuộc vào tỉ lệ giao tử của đối tượng đem lai. Do vậy, dựa vào F_B ta suy ra tỉ lệ giao tử của đối tượng đem lai, từ đó xác định tần số hoán vị và nhóm liên kết gen.

$$\text{Tần số hoán vị gen} = \frac{\text{Tỉ lệ \% các loại kiểu hình có tỉ lệ bé}}{\text{100\% cá thể thu được trong lai phân tích}}$$

– Đối với phép lai khác và đề cho biết tỉ lệ loại kiểu hình mang 2 tính trạng lặn:

+ Từ tỉ lệ % loại kiểu hình mang 2 tính trạng lặn, kiểu gen $\frac{ab}{ab}$, ta phân tích ngược lại để xác định tỉ lệ giao tử mang $\underline{ab}$ của thế hệ trước. Từ đó suy ra nhóm liên kết gen và liên kết đồng hoặc đối.

– Trường hợp đề không cho biết tỉ lệ loại kiểu hình mang 2 tính trạng lặn ở kết quả lai thì ta phải xác định chúng, từ đó suy ra tỉ lệ giao tử mang ab của thế hệ trước.

3. Cách quy nạp để tính nhanh tỉ lệ kiểu hình trong quy luật phân li độc lập, liên kết gen và hoán vị gen

– *Các ví dụ*: Dựa vào một số ví dụ sau, chúng ta có được các hệ quả được rút ra từ các quy luật di truyền của Menđen và Moocgan. Với hệ quả này sẽ giúp chúng ta giải nhanh, gọn các bài tập lai, tuân theo các quy luật trên trong những điều kiện nhất định của nó.

** Thí dụ về trường hợp các gen phân li độc lập (mỗi gen quy định một tính trạng trội, lặn hoàn toàn).*

A và B: Gen quy định các tính trạng trội.

a và b: Gen quy định các tính trạng lặn tương ứng.

+ Cho P : AaBb × AaBb

F_1 : phân li kiểu hình: 56,25% (A–B–) : 18,75% (A–bb) : 18,75% (aaB–) : 6,25% (aabb).

** Các thí dụ về trường hợp các gen liên kết hoàn toàn (mỗi gen quy định một tính trạng trội, lặn hoàn toàn).*

A và B: Gen quy định các tính trạng trội.

a và b: Gen quy định các tính trạng lặn tương ứng.

- *Ví dụ 1:* P : $\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab} \Rightarrow F_1 : 75\% (A\text{–}B\text{–}) : 25\% (aabb).$

$$\left.\begin{array}{l}\text{• } \textit{Ví dụ 2:} \text{ P : } \dfrac{Ab}{aB} \times \dfrac{Ab}{aB} \\[2ex] \text{• } \textit{Ví dụ 3:} \text{ P : } \dfrac{AB}{ab} \times \dfrac{Ab}{aB}\end{array}\right\rangle \rightarrow F_1 : 25\%(A\text{–}bb) : 50\%(A\text{–}B\text{–}) : 25\%(aaB\text{–})$$

** Các thí dụ về trường hợp hoán vị gen (Mỗi gen quy định một tính trạng trội, lặn hoàn toàn).*

A và B: gen quy định các tính trạng trội.

a và b: gen quy định các tính trạng lặn tương ứng.

- *Trường hợp xảy ra hoán vị gen ở cả hai bên bố mẹ.*

+ Thí dụ 1:

Cho P: $\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$ (Tần số hoán vị bằng 20%)

$\Rightarrow F_1$ phân li: 66% (A–B–) : 9% (A–bb) : 9% (aaB–) : 16% (aabb).

+ Nếu tần số bằng 30%, F_1 phân li: 62,25% (A–B–) : 12,75% (A–bb) : 12,75% (aaB–) : 12,25% (aabb).

+ *Thí dụ 2:*

Cho P : $\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB}$ (Tần số hoán vị bằng 40%)

⇒ F_1 phân li : 54% (A–B–) : 21% (A–bb) : 21% (aaB–) : 4%(aabb).

+ Nếu tần số hoán vị bằng 30%, F_1 sẽ phân li:

52,25% (A–B–) : 22,75%(A–bb) : 22,75%(aaB–) : 2,25% (aabb).

* *Trường hợp xảy ra hoán vị gen ở một trong hai bên bố mẹ (ruồi giấm, bướm tằm...).*

+ *Thí dụ 1:* Ở loài ruồi giấm, hoán vị gen chỉ xảy ra ở giới cái, không xảy ra ở giới đực. A và B quy định các tính trạng trội, a và b quy định các tính trạng lặn tương ứng. Tần số hoán vị gen ở ruồi cái là 17%.

Cho P : ♀ $\frac{AB}{ab}$ × ♂ $\frac{AB}{ab}$

⇒ F_1 phân li:

70,75% (A–B–) : 4,25% (A–bb) : 4,25%(aaB–) : 20,75% (aabb).

+ Nếu ở loài ruồi giấm khác, tần số hoán vị bằng 40%, F_1 sẽ phân li:

60%(A–B–) : 15% (A–bb) : 15% (aaB–) : 10%(aabb).

+ *Ví dụ 2:* Ở loài bướm tằm, A và B quy định tính trạng trội hoàn toàn so với a và b. Hoán vị gen xảy ra ở tằm đực với tần số 20%, tằm cái không xảy ra hoán vị.

Cho P: ♀ $\frac{AB}{ab}$ × ♂ $\frac{Ab}{aB}$

⇒ F_1 phân li: 55% (A–B–) : 20% (A–bb) : 20% (aaB–) : 5% (aabb).

Kết luận:

Trường hợp bố mẹ đều dị hợp về hai cặp gen, mỗi gen quy định một tính trạng trội, lặn hoàn toàn thì trong quy luật phân li độc lập của Menđen, quy luật liên kết gen và hoán vị gen của Moocgan, dù rằng liên kết đồng hay đối, hoán vị gen ở cả hai bên hay chỉ một bên và dù với tần số hoán vị bất kì nào, nhỏ hơn 50%, ta đều có tỉ lệ phân li kiểu hình ở F_1 theo hệ quả sau:

$$\boxed{\begin{array}{c} \%(A\text{–}bb) = \%(aaB\text{–}) \\ \%(A\text{–}bb) + \%(aabb) = 25\% \\ \%(aaB\text{–}) + \%(aabb) = 25\% \end{array}}$$

II. BÀI TẬP ÁP DỤNG

Dùng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 1 đến 3.

Xét 2 cặp alen (Aa, Bb) quy định 2 cặp tính trạng trội, lặn hoàn toàn.

Câu 1. *Cho P: (Aa, Bb) × (Aa, Bb). Kết quả phân li kiểu hình nào sau đây cho phép ta kết luận 2 cặp tính trạng di truyền theo quy luật hoán vị gen?*

A. 1 (A–bb) : 2 (A–B–) : 1 (aaB–).

B. 3 (A–B–) : 1 (aabb).

C. 4 loại kiểu hình khác 9 (A–B–) : 3 (A–bb) : 3 (aaB–) 1 (aabb).

D. 9 (A–B–) : 3 (A–bb) : 3 (aaB–) : 1 (aabb).

Câu 2. *Cho P : (Aa, Bb) × (aa, bb). F_B xuất hiện tỉ lệ kiểu hình nào để từ đó kết luận được 2 cặp tính trạng di truyền theo quy luật hoán vị gen?*

A. 1 (A–B–) : 1 (A–bb) : 1 (aaB–) : 1 (aabb).

B. 1 (A–B–) : 1 (aabb).

C. 1 (A–bb) : 1 (aaB–).

D. 4 loại kiểu hình ≠ 1 (A–B–) : 1 (A–bb) : 1 (aaB–) : 1 (aabb).

Câu 3. *Cho P : (Aa, Bb) × (Aa, bb) hoặc P : (Aa, Bb × aa, Bb). Quy luật hoán vị gen sẽ được xác định khi F_1 xuất hiện tỉ lệ kiểu hình nào sau đây?*

A. 4 loại kiểu hình, có tỉ lệ 3 : 3 : 1 : 1.

B. 4 loại kiểu hình, khác tỉ lệ 3 : 3 : 1 : 1.

C. 4 loại kiểu hình, có tỉ lệ 9 : 3 : 3 : 1.

D. 3 loại kiểu hình, có tỉ lệ khác 1 : 2 : 1.

Dùng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 4 đến 8.

Lai giữa P đều thuần chủng khác nhau về 2 cặp gen tương phản, F_1 đồng loạt là cây quả dài, màu nâu. Tự thụ F_1, nhận được F_2 62,25% cây quả dài, màu nâu : 2,75% cây quả dài, màu xanh : 12,75% cây quả ngắn, màu nâu : 12,25% cây quả ngắn, màu xanh.

Câu 4. *Phép lai chịu sự điều khiển bởi quy luật di truyền nào?*

A. Hoán vị gen. B. Liên kết gen.

C. Định luật phân li. D. Phân li độc lập.

Câu 5. *F_1 tạo loại giao tử mang $\underline{ab}$ với tỉ lệ nào?*

A. 15%. B. 40%. C. 35%. D. 25%.

Câu 6. *Kiểu gen nào sau đây phù hợp với F_1?*

A. AaBb. B. $\frac{AB}{ab}$. C. $\frac{Ab}{aB}$. D. $\frac{Aa}{Bb}$.

Câu 7. *Kiểu gen của thế hệ bố mẹ là:*

A. AABB × aabb hoặc AAbb × aaBB.

B. $\frac{Ab}{Ab} \times \frac{aB}{aB}$.

C. $\frac{AB}{AB} \times \frac{ab}{ab}$ hoặc $\frac{Ab}{Ab} \times \frac{aB}{aB}$.

D. $\frac{AB}{AB} \times \frac{ab}{ab}$.

Câu 8. *Tần số hoán vị gen của F_1 nếu có sẽ bằng bao nhiêu?*

A. Không hoán vị. B. 35%.

C. 30%. D. 20%.

Dùng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 9 đến 10.

Đem tự thụ F_1 (Aa, Bb) × (Aa, Bb) kiểu hình cây cao, hạt tròn, nhận được F_2 52,25% cây cao, hạt tròn : 22,75% cây cao, hạt dài : 22,75% cây thấp, hạt tròn : 2,25% cây thấp, hạt dài.

Câu 9. *Hai cặp tính trạng kích thước thân và hình dạng hạt được di truyền theo quy luật nào?*

A. Phân li độc lập. B. Liên kết gen.

C. Phân li. D. Hoán vị gen.

Câu 10. *Kiểu gen của F_1 và tần số hoán vị (nếu có) là:*

A. $\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$; tần số hoán vị gen bằng 30%.

B. $\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB}$; tần số hoán vị gen bằng 30%.

C. $\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB}$; tần số hoán vị gen bằng 70%.

D. AaBb × AaBb; không có hoán vị gen.

Dùng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 11 đến 13.

Cho F_1 (Aa, Bb) kiểu hình quả to, chín sớm tự thụ phấn. Đời F_2 xuất hiện 4 kiểu hình, trong số 6 100 cây có 976 cây quả nhỏ, chín muộn.

Câu 11. *Quy luật nào chi phối phép lai và dấu hiệu chủ yếu để nhận biết quy luật đó là gì?*

A. Phân li độc lập; vì có 4 loại kiểu hình.

B. Liên kết gen; vì hạn chế xuất hiện biến dị tổ hợp.

C. Hoán vị gen; vì loại kiểu hình mang 2 tính trạng lặn $\neq$ tỉ lệ $\frac{1}{16}$ và $\neq$ tỉ lệ $\frac{1}{4}$.

D. Hoán vị gen; vì F_2 có 4 kiểu hình, tăng xuất hiện biến dị tổ hợp.

Câu 12. *Kiểu gen của F_1 và tần số hoán vị gen của F_1 nếu có sẽ bằng bao nhiêu?*

A. $\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$; tần số hoán vị gen bằng 20%.

B. $\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$; tần số hoán vị gen bằng 40%.

C. $\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB}$; tần số hoán vị gen bằng 20%.

D. $\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB}$; tần số hoán vị gen bằng 40%.

Câu 13. *Các loại kiểu hình ở F_2 (A–B–); (A–bb); (aaB–); (aabb) có tỉ lệ lần lượt là:*

A. 9 : 3 : 3 : 1.
B. 66 : 9 : 9 : 16.
C. 20 : 32 : 32 : 16.
D. 59 : 12,5 : 12, 5 : 16.

Dùng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 14 đến 15.

Đem lai F_1 (Aa, Bb) chín sớm, quả ngọt với cây chín muộn, quả chua, thế hệ lai có 4 loại kiểu hình tỉ lệ 42,5% chín sớm, quả chua : 42,5% chín muộn, quả ngọt : 7,5% chín sớm, quả ngọt : 7,5% chín muộn, quả chua.

Câu 14. *Quy luật di truyền nào chi phối phép lai trên?*

A. Phân li độc lập.
B. Hoán vị gen.
C. Liên kết gen.
D. Định luật phân li.

Câu 15. *Kiểu gen của F_1 và tần số hoán vị gen nếu có sẽ là:*

A. $\frac{AB}{ab} \times \frac{ab}{ab}$; tần số hoán vị gen bằng 15%.

B. $\frac{Ab}{aB} \times \frac{ab}{ab}$; tần số hoán vị gen bằng 30%.

C. AaBb × aabb; không xảy ra hoán vị gen.

D. $\frac{Ab}{aB} \times \frac{ab}{ab}$; tần số hoán vị gen bằng 15%.

Dùng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 16 đến 19.

Cho F_1 (Aa, Bb) hoa kép, lá đài nâu giao phấn với cây hoa đơn, lá đài xanh được F_2 có 4 loại kiểu hình, trong số 1 400 cây có 490 cây hoa kép, đài nâu.

Câu 16. *Quy luật và dấu hiệu chủ yếu nào giúp ta xác định được quy luật di truyền chi phối phép lai?*

A. Quy luật phân li độc lập, vì xuất hiện đầy đủ 4 loại kiểu hình.

B. Quy luật liên kết gen, vì giảm biểu hiện biến dị tổ hợp.

C. Quy luật hoán vị gen, vì lai phân tích dị hợp 2 cặp gen đã xuất hiện ở F_B 4 loại kiểu hình tỉ lệ không bằng nhau.

D. Chưa đủ cơ sở để kết luận quy luật.

ABC

Câu 17. *Về mặt lí thuyết, số lượng cá thể thuộc các loại kiểu hình (A-bb); (aaB-); (aabb) ở thế hệ lai lần lượt là:*

A. 210, 210, 490. B. 490, 210, 210.

C. 210, 490, 490. D. 490, 490, 210.

Câu 18. *F_1 tạo các loại giao tử theo tỉ lệ nào?*

A. AB = Ab = aB = ab = $\frac{1}{4}$.

B. $\underline{AB} = \underline{ab} = 35\%$; $\underline{Ab} = \underline{aB} = 15\%$.

C. $\underline{AB} = \underline{ab} = 15\%$; $\underline{Ab} = \underline{aB} = 35\%$.

D. $\underline{AB} = \underline{ab} = 50\%$.

Câu 19. *Kiểu gen của F_1 và tần số hoán vị gen nếu có sẽ là:*

A. AaBb × aabb; không xảy ra hoán vị gen.

B. $\frac{Ab}{aB} \times \frac{ab}{ab}$; tần số hoán vị gen bằng 15%.

C. $\frac{AB}{ab} \times \frac{ab}{ab}$; tần số hoán vị gen bằng 30%.

D. $\frac{AB}{ab} \times \frac{ab}{ab}$; tần số hoán vị gen bằng 15%.

Dùng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 20 đến 22.

Ở 1 loài bọ cánh cứng, đem lai F_1 (Aa, Bb) thân đen, cánh dài × (aa, Bb) thân màu cam, cánh dài thu được 41% thân đen, cánh dài : 9% thân đen, cánh ngắn : 34% thân cam, cánh dài : 16% thân cam, cánh ngắn. Biết gen trên NST thường.

Câu 20. *Hai cặp tính trạng màu sắc và hình dạng cánh được di truyền theo quy luật nào?*

A. Liên kết gen. B. Hoán vị gen.

C. Phân li độc lập. D. Phân li.

Câu 21. *Cá thể F_1 thân đen, cánh dài tạo được giao tử mang gen $\underline{Ab}$ chiếm tỉ lệ nào?*

A. 36%. B. 32%. C. 18%. D. 50%.

Câu 22. *Kiểu gen của thế hệ F_1 và tần số hoán vị gen (nếu có) sẽ là:*

A. $\frac{Ab}{aB} \times \frac{aB}{aB}$; tần số hoán vị gen bằng 36%.

B. $\frac{AB}{ab} \times \frac{aB}{ab}$; tần số hoán vị gen bằng 18%.

C. AaBb × aabb; không xảy ra hoán vị gen.

D. $\frac{AB}{ab} \times \frac{aB}{ab}$; tần số hoán vị gen bằng 36%.

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 23 đến 25.

Ở ruồi giấm, đem giao phối giữa F_1 ♀ (Bb, Vv) thân xám, cánh dài × ♂ (Bb, Vv) thân xám, cánh dài nhận được F_2 có 4 kiểu hình, trong đó có 20,75% ruồi giấm thân đen, cánh cụt. Biết gen trên NST thường.

Câu 23. *Phép lai tuân theo quy luật di truyền nào và dấu hiệu chủ yếu để xác định quy luật này là gì?*

A. Quy luật phân li độc lập, vì F_2 xuất hiện 4 loại kiểu hình, tỉ lệ khác quy luật liên kết gen.

B. Quy luật liên kết gen, vì F_2 xuất hiện loại kiểu hình lặn với tỉ lệ xấp xỉ 25%.

C. Quy luật hoán vị gen, vì F_2 tăng xuất hiện biến dị tổ hợp.

D. Quy luật hoán vị gen, vì F_2 xuất hiện loại kiểu hình mang 2 tính trạng lặn có tỉ lệ khác $\frac{1}{16}$ và khác với $\frac{1}{4}$.

Câu 24. *Tỉ lệ giao tử của ruồi giấm cái F_1 là:*

A. $BV = Bv = bV = bv = \frac{1}{4}$.

B. $\underline{BV} = \underline{bv} = 41{,}5\%$; $\underline{Bv} = \underline{bV} = 8{,}5\%$.

C. $\underline{BV} = \underline{bv} = 41\%$; $\underline{Bv} = \underline{bV} = 9\%$.

D. $\underline{BV} = \underline{bv} = 50\%$.

Câu 25. *F_1 có kiểu gen nào và tần số hoán vị gen nếu có bằng bao nhiêu?*

A. ♀ $\frac{Bv}{bV}$ (hoán vị gen tần số 17%) × ♂ $\frac{BV}{bv}$ (không hoán vị).

B. ♀ $\frac{BV}{bv}$ (không hoán vị) × ♂ $\frac{BV}{bv}$ (hoán vị gen tần số 17%).

C. ♀ $\frac{BV}{bv}$ (hoán vị gen tần số 17%) × ♂ $\frac{BV}{bv}$ (không hoán vị).

D. ♀ $\frac{BV}{bv}$ (hoán vị gen tần số 18%) × ♂ $\frac{BV}{bv}$ (không hoán vị).

Dùng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 26 đến 27.

Ở bướm tằm, đem lai giữa 2 cá thể ♀ (Aa, Bb) kén dài, có lông × ♂ (Aa, Bb) kén dài, có lông, thu được F_1 9 kén dài, có lông : 3 kén dài, không lông : 3 kén ngắn, có lông : 1 kén ngắn, không lông. Biết 2 cặp gen cùng nằm trên 1 cặp NST thường.

Câu 26. *Kết luận nào sau đây đúng?*

A. F_1 phân li kiểu hình 9 : 3 : 3 : 1 nên sự di truyền 2 cặp tính trạng tuân theo quy luật phân li độc lập của Menđen.

B. 2 cặp gen cùng nằm trên 1 NST nên di truyền phụ thuộc. Mặt khác, F_1 có 4 loại kiểu hình nên phép lai phải chịu sự chi phối bởi quy luật hoán vị gen.

C. Vì kết quả F_1 phân li 4 loại kiểu hình tỉ lệ 9 : 3 : 3 : 1 nên phép lai không thể tuân theo quy luật hoán vị.

D. Vì 2 cặp gen trên cùng 1 cặp NST nên phải di truyền phụ thuộc. Mặt khác, 4 loại kiểu hình có tỉ lệ 9 : 3 : 3 : 1, nên phải xảy ra hoán vị gen ở cả 2 bên P với tần số 50%.

Câu 27. *Kiểu gen của P và tần số hoán vị nếu có sẽ là:*

A. ♀ $\frac{Ab}{aB}$ (tần số hoán vị 25%) × ♂ $\frac{AB}{ab}$ (liên kết gen).

B. ♀ $\frac{Ab}{aB}$ (tần số hoán vị 50%) × ♂ $\frac{AB}{ab}$ (tần số hoán vị 50%).

C. ♀ $\frac{AB}{ab}$ (hoặc $\frac{Ab}{aB}$ tần số 50%) × ♂ $\frac{AB}{ab}$ (hoặc $\frac{Ab}{aB}$ tần số 50%).

D. ♀ $\frac{AB}{ab}$ (liên kết gen) × ♂ $\frac{Ab}{aB}$ (tần số hoán vị 25%).

Dùng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 28 đến 31.

Đem F_1 (Aa, Bb) hoa vàng, đài ngả cho tự thụ phấn thu được F_2 11 600 cây, trong số 4 kiểu hình loại hoa vàng, đài thẳng có 2 784 cây. Tương phản với hoa vàng là hoa tím.

Câu 28. *Quy luật di truyền nào đã chi phối phép lai trên?*

A. Liên kết gen.
B. Phân li độc lập.
C. Hoán vị gen.
D. Phân li.

Câu 29. *Tỉ lệ giao tử của F_1 là:*

A. $\underline{AB} = \underline{ab} = 10\%$; $\underline{Ab} = \underline{aB} = 40\%$.

B. $\underline{AB} = \underline{ab} = 40\%$; $\underline{Ab} = \underline{aB} = 10\%$.

C. $\underline{Ab} = \underline{aB} = 50\%$.

D. $AB = Ab = aB = ab = \frac{1}{4}$.

Câu 30. *Kiểu gen của F_1 và tần số hoán vị gen (nếu có) sẽ là:*

A. $\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$; tần số hoán vị 20%.

B. $\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB}$; tần số hoán vị 40%.

C. $\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB}$; tần số hoán vị 20%.

D. AaBb × AaBb; không xảy ra hoán vị gen.

ABC

Câu 31. *Về mặt lí thuyết, các loại kiểu hình còn lại của F_2 là hoa vàng, đài ngả; hoa tím, đài ngả; hoa tím, đài thẳng có số lượng lần lượt là:*

A. 6264; 2436; 464. B. 2784; 5916; 116.

C. 2784; 116; 2784. D. 5916; 2784; 116.

Dùng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 32 đến 35.

Cho F_1 (Aa, Bb) × (Aa, Bb) hạt đỏ, nhiều tự thụ phấn, được F_2 có 4 loại kiểu hình. Trong số 7 500 cây có 1 200 cây hạt vàng, nhiều. Tương phản với hạt nhiều là hạt ít.

Câu 32. *Phép lai được di truyền tuân theo quy luật nào?*

A. Phân li độc lập. B. Hoán vị gen.

C. Phân li. D. Liên kết gen.

Câu 33. *Tỉ lệ giao tử của F_1 là:*

A. $AB = Ab = aB = ab = \frac{1}{4}$.

B. $\underline{AB} = \underline{ab} = 30\%$; $\underline{Ab} = \underline{aB} = 20\%$.

C. $\underline{AB} = \underline{ab} = 20\%$; $\underline{Ab} = \underline{aB} = 30\%$.

D. $\underline{AB} = \underline{ab} = \frac{1}{2}$.

Câu 34. *Kiểu gen của F_1 và tần số hoán vị gen nếu có sẽ là:*

A. AaBb × AaBb; không xảy ra hoán vị gen.

B. $\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB}$; tần số hoán vị 40%.

C. $\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$; tần số hoán vị 40%.

D. $\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$; tần số hoán vị 20%.

Câu 35. *Số lượng cá thể thuộc các loại kiểu hình còn lại của F_2 hoa đỏ, hạt nhiều; hoa đỏ, hạt ít; hoa vàng, hạt ít lần lượt là:*

A. 4 425; 1 200; 675. B. 4 425; 675; 1 200.

C. 1 200; 4 425; 675. D. 675; 1 200; 4 425.

Dùng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 36 đến 37.

A : lá rộng, a : lá hẹp; B : hoa trắng, b : hoa tím. Giao phấn giữa 2 cá thể chưa biết kiểu gen, thu được F_1 4 loại kiểu hình, trong đó có 0,64% cây lá hẹp, hoa tím.

Câu 36. *Quy luật di truyền nào chi phối phép lai trên?*

A. Hoán vị gen. B. Phân li.

C. Phân li độc lập. D. Liên kết gen.

Câu 37. *Có bao nhiêu phép lai giữa bố mẹ phù hợp với kết quả trên?*

A. 2. B. 4. C. 6. D. 8.

Dùng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 38 đến 39.

Biết A : thân cao, a : thân thấp; B : hạt đục, b : hạt trong. Đem giao phấn 2 cây chưa biết kiểu gen, thu được 4 loại kiểu hình gồm 30 000 cây, trong đó có 147 cây thân thấp, hạt trong.

Câu 38. *Hai cặp tính trạng được di truyền theo quy luật nào?*

A. Liên kết gen. B. Phân li độc lập.

C. Hoán vị gen. D. Phân li.

Câu 39. *Số phép lai phù hợp với kết quả trên là:*

A. 3. B. 2. C. 4. D. 5.

III. HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. 4 loại kiểu hình ≠ 9 (A–B–) : 3 (A–bb) : 3 (aaB–) : 1 (aabb).

(chọn C)

Câu 2. 4 loại kiểu hình ≠ 1 (A–B–) : 1 (A–bb) : 1 (aaB–) : 1 (aabb).

(chọn D)

Câu 3. 4 loại kiểu hình ≠ 3 : 3 : 1 : 1.

(chọn B)

Câu 4. F_1 dị hợp 2 cặp gen, F_2 phân li 4 loại kiểu hình ≠ 9 : 3 : 3 : 1 ⇒ Quy luật hoán vị gen.

(chọn A)

Câu 5. 12,25% $\frac{ab}{ab}$ = 35% giao tử $\underline{ab}$ × 35% giao tử $\underline{ab}$.

(chọn C)

Câu 6. 35% $\underline{ab}$ > 25%. Đây là loại giao tử không hoán vị ⇒ Kiểu gen của F_1 là $\frac{AB}{ab}$.

(chọn B)

Câu 7. Kiểu gen của thế hệ bố mẹ là $\frac{AB}{AB} \times \frac{ab}{ab}$.

(chọn D)

Câu 8. Tần số hoán vị gen của F_1 : 1 – (35% × 2) = 30%.

(chọn C)

Câu 9. F_1 (Aa, Bb) × (Aa, Bb) ⇒ F_2 4 kiểu hình ≠ (9 : 3 : 3 : 1) ⇒ Quy luật hoán vị gen.

(chọn D)

Câu 10. 2,25% $\frac{ab}{ab}$ = 15% giao tử $\underline{ab}$ × 15% giao tử $\underline{ab}$.

$\underline{ab}$ = 15% < 25%. Đây là giao tử hoán vị

⇒ Kiểu gen của F_1 là: $\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB}$.

Tần số hoán vị gen : 15% × 2 = 30%.

(chọn B)

Câu 11. F_1 (Aa, Bb) × (Aa, Bb)

⇒ F_2 xuất hiện kiểu hình lặn (aabb) = (976 : 6 100)100% = 16% ≠ $\frac{1}{16}$ và ≠ $\frac{1}{4}$ ⇒ Quy luật hoán vị gen.

(chọn C)

Câu 12. 16% $\frac{ab}{ab}$ = 40% giao tử $\underline{ab}$ × 40% giao tử $\underline{ab}$.

$\underline{ab}$ = 40% > 25%. Đây là loại giao tử không hoán vị ⇒ Kiểu gen của F_1: $\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$. Tần số hoán vị gen = 1– (40% × 2) = 20%.

(chọn A)

Câu 13. %(A–bb) = %(aaB–) = 25% – 16% = 9%

⇒ %(A–B–) = 100% – (16% + 16% + 9%) = 66%.

(chọn B)

Câu 14. F_1 (Aa, Bb) chín sớm, quả ngọt × (aa, bb) chín muộn, quả chua

⇒ F_B có 4 loại kiểu hình ≠ 1 : 1 : 1 : 1 ⇒ Quy luật hoán vị gen.

(chọn B)

Câu 15. Tỉ lệ giao tử F_1 : $\underline{Ab}$ = $\underline{aB}$ = 42,5%; $\underline{AB}$ = $\underline{ab}$ = 7,5% ⇒ Kiểu gen của F_1 là $\frac{Ab}{aB}$; tần số hoán vị gen = 7,5% × 2 = 15%.

(chọn D)

Câu 16. F_1 (Aa, Bb) hoa kép, đài nâu × (aa, bb) hoa đơn, đài xanh.

⇒ F_B xuất hiện (A–B–) = 490 : 14 00) × 100% = 35% ≠ $\frac{1}{4}$. Vậy F_B xuất hiện 4 loại kiểu hình có tỉ lệ ≠ 1 : 1 : 1 : 1 ⇒ Quy luật hoán vị gen.

(chọn C)

Câu 17. (A–bb) = (aaB–) = 15% × 1 400 = 210 cây.

(aabb) = (A–B–) = 490 cây.

(chọn A)

Câu 18. $\underline{AB}$ = $\underline{ab}$ = 35%; $\underline{Ab}$ = $\underline{aB}$ = 15%.

(chọn B)

ABC

Câu 19. Kiểu gen của F_1 : $\frac{AB}{ab} \times \frac{ab}{ab}$. Tần số hoán vị gen: 15% × 2 = 30%.

(chọn C)

Câu 20. F_2 phân li kiểu hình tỉ lệ $41 : 34 : 16 : 9 \neq (1 : 1)(3 : 1) \Rightarrow$ Quy luật hoán vị gen.

(chọn B)

Câu 21. 16% $\frac{ab}{ab} = \frac{1}{2}$ giao tử $\underline{ab}$ × 32% giao tử $\underline{ab}$.

Cá thể thân đen, cánh dài F_1 tạo giao tử $\underline{ab} = 32\%$

$\Rightarrow \underline{Ab} = 50\% - 32\% = 18\%$.

(chọn C)

Câu 22. $\underline{ab} = 32\% > 25\%$. Đây là loại giao tử không hoán vị $\Rightarrow$ Kiểu gen của F_1 $\frac{AB}{ab} \times \frac{aB}{ab}$. Tần số hoán vị gen là 18% × 2 = 36%.

(chọn D)

Câu 23. F_1 ♀ (Bb, Vv) × ♂ (Bb, Vv) $\Rightarrow$ F_2 xuất hiện (bb, vv) $= 20,75\% \neq \frac{1}{16}$ và $\neq \frac{1}{4}$ $\Rightarrow$ Quy luật hoán vị gen.

(chọn D)

Câu 24. Ở ruồi giấm, hiện tượng hoán vị gen chỉ xảy ra ở giới cái, không xảy ra ở giới đực. Suy ra con đực F_1 chỉ tạo giao tử $\underline{bv} = \frac{1}{2}$.

20,75% $\frac{bv}{bv} = \frac{1}{2}$ giao tử ♀ $\underline{bv}$ × 41,5% giao tử ♂ $\underline{bv}$.

Tỉ lệ giao tử cái F_1 : $\underline{BV} = \underline{bv} = 41,5\%$; $\underline{Bv} = \underline{bV} = 50\% - 41,5\% = 8,5\%$.

(chọn B)

Câu 25. Kiểu gen của F_1 : ♀ $\frac{BV}{bv}$ × ♂ $\frac{BV}{bv}$.

Tần số hoán vị: 8,5% × 2 = 17%.

(chọn C)

Câu 26. 2 cặp gen cùng nằm trên 1 cặp NST tương đồng phải di truyền phụ thuộc nhau. Vì có 4 loại kiểu hình xuất hiện $\Rightarrow$ Chỉ có thể là quy luật hoán vị gen.

(chọn B)

ABC

Câu 27. Ở bướm tằm, hiện tượng hoán vị gen chỉ xảy ra ở giới đực

$\Rightarrow$ Tằm cái F_1 tạo giao tử $\underline{ab} = \frac{1}{2}$.

$6{,}25\% \ \frac{ab}{ab} = \frac{1}{2}$ giao tử ♀ F_1 $\underline{ab}$ × 12,5% giao tử ♂ F_1 $\underline{ab}$.

$\underline{ab} = 12{,}5\% < 25\%$. Đây là loại giao tử hoán vị $\Rightarrow$ Kiểu gen của F_1 : ♀ $\frac{AB}{ab}$ × ♂ $\frac{Ab}{aB}$.

Tần số hoán vị của bướm tằm đực: 12,5% × 2 = 25%.

(chọn D)

Câu 28. F_1 (Aa, Bb) × (Aa, Bb)

$\Rightarrow F_2$ xuất hiện (A–bb) = (2 784 : 11 600) × 100% = 24% $\neq \frac{3}{16}$ và $\neq \frac{1}{16}$

$\Rightarrow$ Quy luật hoán vị gen.

(chọn C)

Câu 29. F_2 có kiểu hình (aabb) = 25% – 24% = 1%.

$1\% \ \frac{ab}{ab} = 10\%$ giao tử $\underline{ab}$ × 10% giao tử $\underline{ab}$.

Tỉ lệ giao tử F_1 : $\underline{AB} = \underline{ab} = 10\%$; $\underline{Ab} = \underline{aB} = 50\% - 10\% = 40\%$.

(chọn A)

Câu 30. Kiểu gen của F_1 : $\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB}$.

Tần số hoán vị gen của F_1 : 10% × 2 = 20%.

(chọn C)

Câu 31. (A–bb) = (aaB–) = 2784 cây

$\Rightarrow$ (aabb) = (25% – 24%)11 600 = 116 cây

$\Rightarrow$ (A–B–) = 11 600 – (2 784 + 2 784 + 116) = 5 916 cây.

(chọn D)

Câu 32. F_1 (Aa, Bb) × (Aa, Bb)

$\rightarrow F_2$ có (aaB–) = (1 200 : 7 500) × 100% = 16% $\neq \frac{3}{16}$ và $\neq \frac{1}{4}$

$\Rightarrow$ Quy luật hoán vị gen.

(Chọn B)

Câu 33. (aabb) = 25% – 16% = 9%.

$9\% \ \frac{ab}{ab} = 30\%$ giao tử $\underline{ab}$ × 30% giao tử $\underline{ab}$.

Tỉ lệ giao tử F_1 : $\underline{AB} = \underline{ab} = 30\%$; $\underline{Ab} = \underline{aB} = 50\% - 30\% = 20\%$.

(chọn B)

Câu 34. $\underline{ab}$ = 30% > 25%. Đây là loại giao tử hoán vị ⇒ kiểu gen của F_1 $\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$. Tần số hoán vị gen của F_1 : 1 – 30%×2 = 40%.

(chọn C)

Câu 35. (A–bb) = (aaB–) = 1 200 cây; (aabb) = 7 500 × 9% = 675 cây ⇒ (A–B–) = 7 500 – (1 200 + 1 200 + 675) = 4 425 cây.

(chọn A)

Câu 36. Trong quy luật phân li độc lập, loại kiểu hình lặn (aabb) nếu xuất hiện, chỉ với các tỉ lệ 1, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{16}$.

Trong quy luật liên kết gen, loại kiểu hình trên nếu xuất hiện, chỉ với các tỉ lệ 1, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$.

Theo đề (aabb) = 0,64% ⇒ Quy luật hoán vị gen.

(chọn A)

Câu 37. 0,64% $\frac{ab}{ab}$ = 0,64% $\underline{ab}$ × 1$\underline{ab}$ ⇒ P: $\frac{Ab}{aB} \times \frac{ab}{ab}$ (tần số hoán vị = 1,28%).

0,64% $\frac{ab}{ab}$ = $\frac{1}{2}$$\underline{ab}$ × 1,28% $\underline{ab}$ ⇒ Kiểu gen thế hệ bố mẹ là:

P : $\frac{Ab}{ab} \times \frac{Ab}{aB}$ (tần số 2,56%) hoặc P : $\frac{aB}{ab} \times \frac{Ab}{aB}$ (tần số 2,56%).

0,64% $\frac{ab}{ab}$ = 8% $\underline{ab}$ × 8% $\underline{ab}$ ⇒ kiểu gen của P: $\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB}$ (tần số 16%).

(chọn B)

Câu 38. (aabb) = (147 : 30 000)100% = 0,49%.

Tương tự, quy luật di truyền là hoán vị gen.

(chọn C)

Câu 39. 0,49% $\frac{ab}{ab}$ = 0,49% $\underline{ab}$ × 1 $\underline{ab}$ ⇒ P : $\frac{Ab}{aB}$ (x = 0,96%) × $\frac{ab}{ab}$.

0,49% $\frac{ab}{ab}$ = $\frac{1}{2}$ $\underline{ab}$ × 0,98% $\underline{ab}$ ⇒ P : $\frac{Ab}{aB}$ (x = 1,96%) × $\frac{Ab}{ab}$ (hoặc $\frac{aB}{ab}$).

0,49% $\frac{ab}{ab}$ = 7% $\underline{ab}$ × 7% $\underline{ab}$ ⇒ P : $\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB}$ (x = 14%).

0,49% $\frac{ab}{ab}$ = 49% $\underline{ab}$ × 1% $\underline{ab}$ ⇒ P : $\frac{AB}{ab}$ (x = 2%) × $\frac{Ab}{aB}$ (x = 2%).

(chọn D).

V. QUY LUẬT DI TRUYỀN LIÊN KẾT GIỚI TÍNH

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

I. DI TRUYỀN GIỚI TÍNH

1. Tỉ lệ về giới tính đực/cái ≈ 1 : 1.

– Cặp NST giới tính: Trong tế bào sinh dưỡng ở động vật phân tính, bộ NST trong tế bào con đực và con cái không hoàn toàn giống nhau. Chúng giống nhau về hình dạng và kích thước ở (n – 1) cặp NST thường, khác nhau ở một cặp NST giới tính.

– Đa phần: Người, ruồi giấm, thú... có:

+ Con cái có cặp NST giới tính gồm hai NST hình que gọi là XX, gọi là giới đồng giao tử.

+ Con đực có cặp NST giới tính gồm hai NST, một NST hình que (X), một NST hình móc câu (Y) gọi là giới dị giao tử.

Ví dụ: Ở người: Bộ NST ở nam giới là: 44 + XY

Bộ NST ở nữ giới là: 44 + XX

– Ở các loài thuộc lớp chim, bướm, một số loài cá, ếch, nhái, bò sát... thì ngược lại. Giới tính cái mang cặp XY, còn giới tính đực mang cặp XX.

– Ở bọ xít, châu chấu, rệp... con cái mang cặp XX, con đực mang cặp XO còn ở bọ nhậy thì ngược lại: con đực XX, con cái XO.

– Giới tính của sinh vật cũng là một tính trạng được xác định qua di truyền, phụ thuộc vào bộ NST giới tính trong hợp tử và chịu ảnh hưởng của môi trường ngoài và môi trường trong.

– Giới tính cũng như các tính trạng khác của sinh vật được quy định bởi gen nằm trong NST đặc biệt gọi là NST giới tính X và Y. Gen nằm trong NST giới tính quy định sự hình thành các tuyến sinh dục và các cơ quan sinh dục. Từ đó quy định giới tính đực và giới tính cái.

2. Cơ chế xác định giới tính

a) Ở người, ruồi giấm, chó, mèo:

– Cá thể cái chứa cặp XX gọi là giới đồng giao tử, cá thể đực chứa cặp XY gọi là giới dị giao tử.

– Khi giảm phân hình thành giao tử ở cá thể cái, cặp XX phân li hình thành một loại trứng mang NST X.

– Ở cá thể đực, cặp NST XY cũng phân li, mỗi NST đi về một giao tử, tạo hai kiểu giao tử khác nhau X và Y với số lượng bằng nhau.

– Khi thụ tinh, các giao tử đực, cái tổ hợp tự do hình thành hai loại hợp tử:

50% XX phát triển thành con cái : 50% XY phát triển thành con đực.

– Vì chỉ có một loại trứng mang X nhưng có hai loại tinh trùng mang X và Y có tỉ lệ bằng nhau nên tính trên số lượng lớn, tỉ lệ hợp tử XX ≈ XY → Tỉ lệ trung bình giữa đực : cái = 1 : 1.

– Riêng đối với người:

Tỉ lệ trai : gái lúc mới sinh là 100 gái : 106 trai.

Tỉ lệ hợp tử trai : gái còn cao hơn nữa vì NST giới tính Y nhỏ hơn X rất nhiều nên tinh trùng mang Y nhẹ hơn, bơi nhanh hơn, dễ thụ tinh với trứng hơn tinh trùng mang X. Nhưng vì hợp tử XY có sức sống yếu hơn XX và dễ chết hơn nên ở tuổi sơ sinh, tỉ lệ trai cao hơn gái nhưng mức độ tử vong của chúng cũng lớn hơn so với gái nên tính cho đến 10 tuổi, tỉ lệ nam/nữ ≈ 1 : 1.

b) Ở chim, bướm, ếch, nhái, bò sát, tằm dâu và một số loài cá:

– Cá thể cái XY dị giao tử, cá thể cái hình thành hai loại trứng khác nhau tỉ lệ bằng nhau X = Y = 1/2.

– Cá thể đực chỉ tạo một kiểu tinh trùng X.

– Kết quả thụ tinh sẽ tạo hai loại giao tử tỉ lệ tương đương : 50% XX, phát triển thành cá thể đực; 50% XY, phát triển thành cá thể cái.

c) Ở bọ xít, châu chấu, rệp...

– Cá thể cái mang cặp XX, lúc giảm phân chỉ tạo một kiểu trứng mang NST X.

– Cá thể đực mang XO, hình thành hai loại tinh trùng X = O = 1/2.

– Ở bọ nhậy thì ngược lại: Con cái tạo hai kiểu trứng X = O = 1/2, con đực tạo một kiểu tinh trùng mang X.

Trên quy mô lớn tỉ lệ XX : XO ≈ 1 : 1.

Tóm lại: Ở động vật phân tính, giới đồng giao tử cho một loại giao tử mang X, giới dị giao tử tạo hai loại giao tử bằng nhau (X = Y hay X = O), kết quả thụ tinh tính trên quy mô lớn, tỉ lệ đực : cái ≈ 1 : 1.

P : XX × XY
G_P: X X, Y
F_{con} : XX XY
(50%) (50%)

P : XX × XO
G_P : X X, O
F_{con} : XY XO
(50%) (50%)

II. DI TRUYỀN LIÊN KẾT GIỚI TÍNH

1. Trường hợp gen nằm trên NST giới tính X không có alen trên NST Y

a) Thí dụ : Thí nghiệm của Moocgan.

– Lai thuận:

P_1 : ♀ Ruồi mắt đỏ (t/c) × ♂ ruồi mắt trắng (t/c)

$F_{1\text{-}1}$: 100% ruồi mắt đỏ

$F_{2\text{-}1}$: 25% ruồi đực mắt đỏ : 50% ruồi cái mắt đỏ : 25% ruồi đực mắt trắng.

– Lai nghịch:

P_2 : ♀ Ruồi mắt trắng (t/c) × ♂ ruồi mắt đỏ (t/c)

$F_{1\text{-}2}$: Tất cả ruồi cái mắt đỏ; tất cả ruồi đực mắt trắng.

$F_{2\text{-}2}$: 25% ruồi cái mắt đỏ : 25% ruồi cái mắt trắng : 25% ruồi đực mắt đỏ : 25% ruồi đực mắt trắng.

b) Giải thích bằng sơ đồ lai:

– Sơ đồ lai thuận:

P_1: ♀ X^AX^A (mắt đỏ) × ♂ X^aY (mắt trắng)

G_{P} : X^A $X^a : Y$

$F_{1\text{-}1}$: $1\ X^AX^a : 1\ X^AY$ (100% ruồi mắt đỏ)

$G_{F_{1\text{-}1}}$: ♀ ($X^A : X^a$) × ♂ ($X^A : Y$)

$F_{2\text{-}1}$: $1\ X^AX^A : 1\ X^AX^a : 1\ X^AY : 1\ X^aY$

(25% ruồi đực mắt đỏ : 50% ruồi cái mắt đỏ : 25% ruồi đực mắt trắng)

– Sơ đồ lai nghịch:

P_2 : ♀ X^aX^a (ruồi mắt trắng) × ♂ X^AY (ruồi mắt đỏ)

G_{P_2} : X^a $X^A: Y$

$F_{1\text{-}2}$: $X^AX^a : X^aY$ (100% ruồi cái mắt đỏ; tất cả ruồi đực mắt trắng).

$G_{F_{1\text{-}2}}$: ♀ ($X^A : X^a$) × ♂ ($X^a : Y$)

$F_{2\text{-}2}$: $1\ X^AX^a : 1\ X^aX^a : 1\ X^AY : 1\ X^aY$

(25% ruồi cái mắt đỏ : 25% ruồi cái mắt trắng : 25% ruồi đực mắt đỏ; 25% ruồi đực mắt trắng)

c) Đặc điểm di truyền tính trạng do gen trên NST X không có alen trên Y :

+ Tính trạng có biểu hiện di truyền chéo.

+ Tỉ lệ phân li kiểu hình phân bố không đồng đều giữa hai giới đực và cái.

+ Kết quả phép lai thuận khác với kết quả phép lai nghịch.

+ P đều thuần chủng nhưng F_1 lại phân tính (P : $X^aX^a \times X^AY$).

2. Trường hợp gen nằm trên NST giới tính Y không có alen trên X

a) Thí dụ kiểu hình: Bố có túm lông ở vành tai; tất cả con trai đều mang dị tật giống bố.

b) Giải thích bằng sơ đồ lai: Gen d quy định túm lông ở vành tai, liên kết với NST giới tính Y.

P : ♀ XX × ♂ XY^d ⇒ F_1 XX : XY^d (tất cả con trai mang dị tật giống bố).

c) Đặc điểm di truyền tính trạng do gen trên NST Y quy định: Tính trạng được di truyền thẳng.

B. CÁC DẠNG BÀI TẬP CƠ BẢN VÀ PHƯƠNG PHÁP GIẢI

VẤN ĐỀ 1: CHO KIỂU GEN CỦA P, XÁC ĐỊNH KẾT QUẢ LAI.

I. PHÉP QUY NẠP TRONG PHƯƠNG PHÁP GIẢI TOÁN

Trường hợp gen liên kết trên NST giới tính X và không có alen trên Y.

Sau khi quy ước gen cho giới đực và cái riêng biệt, kết quả phân li kiểu hình các phép lai sẽ là 1 trong các tỉ lệ sau:

1; 1 : 1; 3 : 1; 1 : 2 : 1; 1 : 1 : 1 : 1.

II. BÀI TẬP ÁP DỤNG

Dùng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 1 đến 5.

Tính trạng hình dạng kén ở bướm tằm do 1 gen trên NST giới tính X và không có alen trên NST Y quy định.

B: quy định kén dài; b: quy định kén ngắn.

Câu 1. *Cách quy ước gen nào sau đây về tính trạng kích thước kén là đúng?*

A. B: kén dài; b: kén ngắn.

B. X^BX^B, X^bX^b : ♀ kén dài; X^bX^b : ♀ kén ngắn.
X^BY : ♂ kén dài; X^bY : ♂ kén ngắn.

C. X^BX^B, X^BY : kén dài; X^bX^b, X^bY : kén ngắn.

D. X^BX^B, X^BX^b : ♂ kén dài; X^bX^b : ♂ kén ngắn.
X^BY : ♀ kén dài; X^bY : ♀ kén ngắn.

Câu 2. *Bố mẹ đều thuần chủng ♂ kén dài × ♀ kén ngắn. F_1 sẽ có kết quả phân li kiểu hình nào?*

A. Chỉ xuất hiện 1 loại kiểu hình kén dài.

B. Chỉ xuất hiện 1 loại kiểu hình kén ngắn.

C. Tất cả bướm tằm cái đều có kén dài; tất cả bướm tằm đực đều có kén ngắn.

D. Tất cả bướm tằm cái đều có kén ngắn; tất cả bướm tằm đực đều có kén dài.

Câu 3. ***P** đều thuần chủng ♂ kén ngắn × ♀ kén dài. Đời F_1 nhận được kết quả phân li kiểu hình nào sau đây?*

1. Tất cả đực đều kén dài, tất cả cái đều kén ngắn.

2. 100% F_1 đều kén dài.

3. 50% là bướm tằm đực kén dài, 50% là bướm tằm đực kén ngắn.

4. 100% F_1 đều kén ngắn.

Phương án được chọn là:

A. 1. B. 1, 3. C. 3. D. 1, 4.

ABC

Câu 4. *Thế hệ bố mẹ có kiểu gen là ♂ X^BX^b × ♀ X^bY. Đời F_1 phân li kiểu hình theo tỉ lệ nào sau đây?*

A. 50% là bướm tằm đực kén dài, 50% là bướm tằm cái kén ngắn.

B. 50% là bướm tằm cái kén dài, 50% là bướm tằm đực kén ngắn.

C. 25% ♂ kén dài : 25% ♂ kén ngắn : 25% ♀ kén dài : 25 ♀ kén ngắn.

D. 25% ♀ kén dài : 50% ♀ kén dài : 25% ♂ kén ngắn.

Câu 5. *Kiểu gen của P ♂ X^BX^b × X^BY ♀. Kết quả phân li kiểu hình của đời F_1 sẽ là:*

1. 25% ♂ kén dài : 50% ♀ kén dài : 25% ♂ kén ngắn.

2. 75% kén dài : 25% kén ngắn. Trong đó, tất cả bướm tằm có kén ngắn đều thuộc giới tính đực.

3. 25% cái kén dài : 50% đực kén dài : 25% cái kén ngắn.

4. 75% kén dài : 25% kén ngắn. Trong đó, tất cả bướm tằm có kén ngắn đều thuộc giới tính cái.

Phương án đúng là:

A. 1, 2. B. 3, 4. C. 4. D. 3.

III. HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. Quy ước: B: kén dài; b: kén ngắn.

Ở bướm tằm, con đực mang NST giới tính XX; con cái mang cặp NST giới tính XY.

Bướm tằm đực	Bướm tằm cái
X^BX^B, X^BX^b: kén dài	X^BY: kén dài
X^bX^b: kén ngắn	X^bY: kén ngắn

(chọn D)

Câu 2. P : X^BX^B (♂ kén dài) × X^bY (♀ kén ngắn).

F_1 : 1 X^BX^b : 1 X^BY.

TLKH đời F_1 : 100% đều có kén dài.

(chọn A)

Câu 3. P : X^bX^b (♂ kén ngắn) × X^BY (♂ kén dài).

F_1 : 1 X^BX^b : 1 X^bY.

TLKH đời F_1 : Tất cả tằm ♂ kén dài, tất cả tằm ♀ kén ngắn (hoặc 1 ♀ dài : 1 ♂ ngắn).

(chọn B)

Câu 4. P : X^BX^b (♂ kén dài) × X^bY (♀ kén ngắn).

F_1 : 1 X^BX^b : 1 X^bX^b : 1 X^BY : 1 X^bY.

TLKH đời F_1 : 1 ♂ kén dài : 1 ♂ kén ngắn : 1 ♀ kén dài : 1 ♀ kén ngắn.

(chọn C)

ABC

Câu 5. P: X^BX^b (♂ kén dài) × X^BY (♀ kén dài).

F_1: 1 X^BX^B : 1 X^BX^b : 1 X^BY : 1 X^bY.

TLKH đời F_1 : 25% ♀ kén dài : 50% ♂ kén dài : 25% ♀ kén ngắn (hoặc 3 kén dài : 1 kén ngắn. Trong đó, tất cả tằm kén ngắn đều là tằm cái).

(chọn B)

VẤN ĐỀ 2: XÁC ĐỊNH QUY LUẬT LIÊN KẾT GIỚI TÍNH X.

I. PHÉP QUY NẠP TRONG PHƯƠNG PHÁP GIẢI TOÁN

Khi xét về sự di truyền của một tính trạng nào đó, nếu tính trạng này do gen liên kết gen trên NST giới tính X, không có alen trên NST giới tính Y, sự di truyền tính trạng sẽ có đặc điểm:

– Di truyền chéo.

– Tỉ lệ phân li kiểu hình ở thế hệ sau, biểu hiện khác nhau giữa giới đực và giới cái.

– Kết quả phép lai thuận khác với kết quả phép lai nghịch.

+ Mặt khác, nếu P đều thuần chủng nhưng F_1 lai phân tính thì đây chỉ có thể là trường hợp tính trạng do gen liên kết NST giới tính X và kiểu gen P là X^aX^a × X^AY.

+ Nếu F_1 phân li kiểu hình 1 : 1, F_2 cũng phân li kiểu hình theo tỉ lệ 1 : 1. Đây cũng chỉ phù hợp với quy luật gen liên kết trên NST giới tính X.

II. BÀI TẬP ÁP DỤNG

Dùng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 1 đến 4.

Tính trạng hình dạng cánh ở 1 loài bọ cánh cứng do cặp alen B, b quy định. P đều thuần chủng, F_1 chỉ xuất hiện 1 loại kiểu hình. F_2 có 141 con đực cánh bình thường : 139 con đực cánh xẻ : 279 con cái cánh bình thường.

Câu 1. *Tính trạng do quy luật nào chi phối và dấu hiệu để xác định quy luật này là?*

A. Quy luật Menđen; vì F_2 có sự phân li kiểu hình theo tỉ lệ xấp xỉ 3 trội : 1 lặn.

B. Quy luật liên kết với giới tính vì F_2 có tỉ lệ phân li kiểu hình ≈ 1 : 2 : 1.

C. Quy luật liên kết giới tính X, vì tỉ lệ phân li kiểu hình ở F_2 khác nhau giữa 2 giới đực và cái.

D. Quy luật Menđen, vì 2 loại kiểu hình của giới đực ở đời F_2 xấp xỉ bằng nhau.

Câu 2. *Kiểu gen của các cá thể cái đời F_1 là:*

A. X^BY. B. X^BX^b. C. X^bX^b. D. Bb.

Câu 3. *Kiểu gen của các cá thể đực đời F_1 là:*

A. Bb. B. X^BX^b. C. X^BY. D. X^bY.

Câu 4. *Kiểu gen của thế hệ bố mẹ là:*

A. ♀ $X^bX^b \times X^BY$ ♂. B. ♀ $X^BX^b \times$ ♂ X^BY.

C. BB × bb. D. ♀ $X^BX^B \times$ ♂ X^bY.

Dùng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 5 đến 8.

Ở gà, cho P đều thuần chủng gà trống lông trơn lai với gà mái lông vằn, đời F_1 có 41 gà lông vằn : 39 gà lông trơn. Biết màu lông gà do 1 cặp alen Bb quy định.

Câu 5. *Tính trạng màu lông gà di truyền theo quy luật nào, vì sao?*

A. Quy luật Menđen, vì F_1 phân li kiểu hình xấp xỉ 1 : 1.

B. Quy luật di truyền ngoài nhân, vì bố mẹ đều thuần chủng nhưng F_1 lại có sự phân tính.

C. Quy luật di truyền liên kết giới tính X, vì bố mẹ đều thuần chủng nhưng F_1 phân li kiểu hình ≈ 1 : 1.

D. Quy luật di truyền liên kết giới tính X, vì ở F_1 tỉ lệ kiểu hình phân bố đồng đều ở 2 giới đực và cái.

Câu 6. *Tính trạng nào trội, lặn. Vì sao?*

A. Lông vằn trội so với lông trơn; vì nếu ngược lại đời F_1 chỉ xuất hiện 1 loại kiểu hình duy nhất.

B. Lông trơn trội so với lông vằn; vì nếu ngược lại đời F_1 sẽ đồng tính.

C. Lông vằn trội so với lông trơn; vì gà mái thuộc giới đồng giao tử XX.

D. Lông trơn trội so với lông vằn; vì gà trống thuộc giới dị giao tử XY.

Câu 7. *Những gà con đời F_1 có giới tính như thế nào?*

A. Tất cả gà lông vằn đều mái; tất cả gà lông trơn đều trống.

B. Mỗi loại kiểu hình ở F_1 đều có $\frac{1}{2}$ gà trống, $\frac{1}{2}$ gà mái.

C. Tất cả gà lông vằn đều trống, gà lông trơn ở F_1 có $\frac{1}{2}$ gà trống, $\frac{1}{2}$ gà mái.

D. Tất cả gà lông vằn đều trống; tất cả gà lông trơn đều mái.

Câu 8. *Khi tiếp tục cho F_1 giao phối, đời F_2 sẽ có tỉ lệ kiểu hình là:*

A. 1 gà mái lông vằn : 2 gà trống lông vằn : 1 gà mái lông trơn.

B. 1 gà trống lông vằn : 2 gà mái lông vằn : 1 gà trống lông trơn.

C. 1 gà mái lông vằn : 1 gà mái lông trơn : 1 gà trống lông vằn : 1 gà trống lông trơn.

D. 1 gà trống lông vằn : 1 gà mái lông trơn.

ABC

Dùng dữ kiện sau để trả lời các các câu 9 đến 13.

Ở ruồi giấm, A: quy định mắt kiểu dại, a: quy định mắt đột biến. 2 alen này liên kết trên NST giới tính X và không có alen trên NST Y. Xét 6 phép lai sau:

1. P_1 : X^aX^a (♀ đột biến) × X^aY (♂ kiểu dại).
2. P_2 : X^AX^a (♀ kiểu dại) × X^AY (♂ kiểu dại).
3. P_3 : X^AX^A (♀ kiểu dại) × X^aY (♂ đột biến).
4. P_4 : X^AX^a (♀ kiểu dại) × X^aY (♂ đột biến).
5. P_5 : X^AX^A (♀ kiểu dại) × X^AY (♂ kiểu dại).
6. P_6 : X^aX^a (♀ đột biến) × X^AY (♂ kiểu dại).

Câu 9. *Phép lai nào cho F_1 phân li kiểu hình tỉ lệ 1 : 2 : 1?*

A. 4.
B. 2 và 4.
C. 2.
D. Không phép lai nào.

Câu 10. *Tỉ lệ kiểu hình của F_1 là 1 : 1, xuất hiện ở phép lai nào?*

A. 6.
B. 2 và 6.
C. 4.
D. 4 và 6.

Câu 11. *Phép lai nào chỉ cho 1 loại kiểu hình ở F_1?*

A. 1, 3, 5.
B. 1, 5.
C. 1, 3.
D. 1, 2, 3, 5.

Câu 12. *Phép lai nào thu được kiểu hình của F_1 theo tỉ lệ 3 : 1?*

A. 2, 4.
B. 2.
C. 5.
D. Không phép lai nào.

Câu 13. *Có bao nhiêu phép lai cho tỉ lệ kiểu hình 1 : 1 : 1 : 1?*

A. 2.
B. 0.
C. 1.
D. 3.

III. HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. F_2 xuất hiện tỉ lệ phân li kiểu hình khác nhau ở 2 giới đực và cái: Tất cả giới cái đều có cánh bình thường, trong lúc ở giới đực có $\frac{1}{2}$ cánh bình thường, $\frac{1}{2}$ cánh xẻ. Do vậy, hình dạng cánh được di truyền theo quy luật liên kết với giới tính X.

(chọn C)

Câu 2. F_2 xuất hiện ♂ cánh bình thường, kiểu gen X^BY và ♂ cánh xẻ, kiểu gen X^bY. Trong đó, X^B, X^b phải do mẹ $\Rightarrow$ Con cái F_1 phải có kiểu gen X^BX^b.

(chọn B)

Câu 3. F_2 xuất hiện tất cả giới cái đều cánh bình thường (X^BX^-). Do vậy, kiểu gen con đực F_1 phải là X^BY (vì nếu là X^bY, F_2 phải xuất hiện con cái cánh xẻ, như vậy mâu thuẫn với đề bài).

(chọn C)

Câu 4. F_1 xuất hiện kiểu gen X^BY, trong đó X^B do mẹ truyền và vì P thuần chủng nên kiểu gen cá thể mẹ là X^BX^B.

F_1 xuất hiện kiểu gen X^BX^b, trong đó X^b phải do bố truyền (vì kiểu gen mẹ là X^BX^B) $\Rightarrow$ Kiểu gen của bố là X^bY.

(chọn D)

Câu 5. P đều thuần chủng, F_1 phân tính $\Rightarrow$ Quy luật liên kết giới tính X.

(chọn C)

Câu 6. Ở gà, con trống mang cặp NST XX; con cái mang cặp NST XY $\Rightarrow$ Tính trạng lông trơn của gà trống phải là tính trạng lặn, nếu không Thì F_1 sẽ đồng tính.

(chọn A)

Câu 7. Quy ước: B: lông vằn; b: lông trơn.

Gà trống	Gà mái
X^BX^B, X^BX^b: lông vằn	X^BY: lông vằn
X^bX^b: lông trơn	X^bY: lông trơn

P : X^bX^b (♂ lông trơn) × X^BY (♀ lông vằn)

F_1 : 1 X^BX^b : 1 X^bY (1 ♂ vằn : 1 ♀ trơn).

(chọn D)

Câu 8. P : X^BX^b (♂ lông vằn) × X^bY (♀ lông trơn)

F_2 : 1 X^BX^b : 1 X^bX^b : X^BY : X^bY : (1 ♂ vằn : 1 ♂ trơn : 1 ♀ vằn : ♀ trơn)

(chọn C)

Câu 9. F_1 có tỉ lệ 1 : 2 : 1 $\Rightarrow$ P : $X^AX^a \times X^AY$.

(chọn C)

Câu 10. F_1 có tỉ lệ 1 : 1 $\Rightarrow$ P : $X^aX^a \times X^AY$.

hoặc $X^AX^a \times X^aY$ (không kể đến giới tính ♂, ♀).

(chọn D)

Câu 11. Các phép lai cho thế hệ sau có 1 kiểu hình gồm:

$X^AX^A \times X^AY$; $X^AX^A \times X^aY$; $X^aX^a \times X^aY$.

(chọn A)

Câu 12. F_1 phân li 3 : 1 $\Rightarrow$ P : $X^AX^a \times X^AY$.

(chọn B)

Câu 13. Chỉ có 1 phép lai cho tỉ lệ kiểu hình 1 : 1 : 1 : 1 là $X^AX^a \times X^aY$.

(chọn C)

ABC

DI TRUYỀN HỌC QUẦN THỂ

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

1. Quần thể là gì?

– Quần thể là tập hợp các cá thể cùng loài, sống trong khoảng không gian xác định, tại một thời điểm nhất định, có thể sinh sản cho các thế hệ mới.

– Về mặt di truyền học, các loại quần thể gồm: Quần thể giao phối (ngẫu phối) và quần thể tự phối (nội phối).

2. Các đặc trưng di truyền của quần thể

Về mặt di truyền, mỗi quần thể được đặc trưng bởi vốn gen, tần số tương đối của các alen, tần số kiểu gen (cấu trúc di truyền) và tần số kiểu hình (tỉ lệ giữa các loại kiểu hình).

a) ***Vốn gen:*** Là tổ hợp toàn bộ các alen của tất cả các gen có trong quần thể đó.

b) ***Tần số tương đối của các alen:*** Là tỉ lệ phần trăm loại giao tử mang alen đó tính trên tổng số các loại giao tử được sinh ra.

c) ***Tần số kiểu gen:*** Là tỉ lệ phần trăm số cá thể mang loại kiểu gen đó, tính trên tổng số cá thể trong quần thể.

d) ***Thành phần kiểu gen:*** Đó là tỉ lệ phần trăm giữa các loại kiểu gen khác nhau trong quần thể.

3. Quần thể tự phối (nội phối)

– Là các quần thể thực vật tự thụ phấn hoặc động vật lưỡng tính tự thụ tinh. Do vậy, kiểu gen của bố mẹ giống nhau.

– Hậu quả về mặt kiểu gen của các quần thể tự phối là tăng dần tần số kiểu gen đồng hợp, giảm dần tần số kiểu gen dị hợp. Do vậy, tự thụ phấn ở thực vật hoặc giao phối cận huyết ở động vật là phương pháp tạo các dòng thuần chủng có kiểu gen khác nhau.

4. Quần thể giao phối ngẫu nhiên (ngẫu phối)

– Là quần thể trong đó có sự giao phối ngẫu nhiên và tự do của các cặp bố mẹ. Do vậy, kiểu gen của bố mẹ có thể giống hoặc khác nhau.

– Kết quả của ngẫu phối làm tăng xuất hiện các biến dị tổ hợp. Do vậy, quần thể có tính đa hình về kiểu gen và kiểu hình.

– Tần số các alen cũng như tần số các kiểu gen trong quần thể ngẫu phối có khuynh hướng duy trì không đổi trong những điều kiện nhất định.

– Nội dung định luật Hacđi – Vanbec (Hardi – Weinberg): Trong những điều kiện nhất định thì tần số tương đối các alen của một gen, có khuynh hướng duy trì không đổi từ thế hệ này sang thế hệ khác.

– Các điều kiện nghiệm đúng của định luật Hacđi – Vanbec: Quần thể có kích thước lớn; giao phối ngẫu nhiên và tự do; không xuất hiện đột biến; không di – nhập gen và không xảy ra chọn lọc tự nhiên.

– Ý nghĩa của định luật Hacđi – Vanbec:

+ Về mặt lí luận: Định luật giải thích tại sao trong tự nhiên có các quần thể tồn tại ổn định lâu dài.

+ Về mặt thực tiễn: Biết tỉ lệ kiểu hình ta có thể xác định tần số tương đối các alen, tần số các loại kiểu gen.

B. CÁC DẠNG BÀI TẬP CƠ BẢN VÀ PHƯƠNG PHÁP GIẢI

VẤN ĐỀ 1: XÁC ĐỊNH SỐ KIỂU GEN, SỐ KIỂU GIAO PHỐI.

I. PHÉP QUY NẠP TRONG PHƯƠNG PHÁP GIẢI TOÁN

1. Quần thể ngẫu phối

– Số kiểu gen:

+ Một gen có 2 alen A, a; số kiểu gen do tổ hợp 2 alen này là AA, aa, Aa = 3 kiểu = $(1 + 2)\frac{2}{2}$.

+ Một gen có 3 alen A, a, a_1; số kiểu gen sẽ là: AA, aa, a_1a_1; Aa, Aa_1, aa_1; = 6 kiểu = $(1 + 3)\frac{3}{2}$.

+ Một gen có 4 alen alen A, a, a_1, a_2; số kiểu gen sẽ là 10 kiểu = $(1 + 4)\frac{4}{2}$.

Quy nạp: *Xét 1 gen có* x *alen, sự tổ hợp các alen trên tạo ra số kiểu gen khác nhau trong quần thể, theo công thức tổng quát là:* $(1 + x)\frac{x}{2}$ *kiểu gen.*

Trong đó số kiểu gen đồng hợp là x *kiểu, số kiểu gen dị hợp là:* C_x^2.

– Về số kiểu giao phối:

+ Xét 3 kiểu gen trong quần thể AA, aa, Aa. Có $3 + 2 + 1 = (1 + 3)\frac{3}{2} = 6$ kiểu ngẫu phối sau: AA × AA; aa × aa; Aa × Aa; AA × aa; AA × Aa; Aa × aa.

+ Xét 6 kiểu gen trong quần thể về hệ nhóm máu O, A, B gồm I^AI^A; I^AI^O; I^BI^B; I^BI^O; I^AI^B; I^OI^O. Số kiểu ngẫu phối sẽ là:

$$6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = (1 + 6)\frac{6}{2} = 21 \text{ kiểu.}$$

Quy nạp: *Xét y kiểu gen khác nhau trong quần thể giao phối. Số kiểu giao phối giữa các cặp bố mẹ khác nhau về kiểu gen tuân theo công thức tổng quát:* $(1 + y)\frac{y}{2}$

Thực chất của các biểu thức trên là tổng một cấp số cộng có công sai là 1, số hạng đầu là 1, số hạng cuối và số số hạng là x (hoặc y).

2. Quần thể tự phối

+ P mang 1 cặp gen dị hợp cho tự thụ: Aa × Aa → F_1 xuất hiện số kiểu gen đồng hợp là AA, aa = $2 = 2^1$.

+ P mang 2 cặp gen dị hợp cho tự thụ: AaBb × AaBb → F_1 xuất hiện số kiểu gen đồng hợp là: AABB, AAbb, aaBB, aabb = $4 = 2^2$.

+ P mang 3 cặp gen dị hợp cho tự thụ: AaBbDd × AaBbDd → F_1 xuất hiện các kiểu gen đồng hợp là: AABBDD, AABBdd, AAbbDD, AAbbdd, aaBBDD, aaBBdd, aabbDD, aabbdd = $8 = 2^3$.

Quy nạp: *Gọi n là số cặp gen dị hợp phân li độc lập nhau. Kết quả tự thụ xuất hiện số kiểu gen đồng hợp theo biểu thức 2^n kiểu.*

Suy ra số kiểu gen dị hợp là: $(3^n - 2^n)$.

II. BÀI TẬP ÁP DỤNG

Dùng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 1 đến 4.

Một gen có 9 alen quy định tính trạng trội, lặn hoàn toàn.

Câu 1. *Có bao nhiêu kiểu gen được hình thành từ 9 alen trên?*

A. 9 kiểu. B. 45 kiểu. C. 36 kiểu. D. 72 kiểu.

Câu 2. *Số kiểu gen đồng hợp là:*

A. 45 kiểu. B. 36 kiểu. C. 18 kiểu. D. 9 kiểu.

Câu 3. *Có bao nhiêu gen dị hợp?*

A. 9 kiểu. B. 72 kiểu. C. 36 kiểu. D. 45 kiểu.

Câu 4. *Trong quần thể, có tối đa bao nhiêu kiểu hình từ các alen trên?*

A. 9 kiểu. B. 18 kiểu. C. 27 kiểu. D. 36 kiểu.

Dùng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 5 đến 7.

Trong 1 quần thể người, xét 2 gen phân li độc lập nhau. Gen thứ nhất quy định kích thước có 2 alen trội hoàn toàn, gen thứ hai quy định nhóm máu hệ O, A, B có 3 alen, trong đó I^A và I^B tương đương nhau.

Câu 5. *Số kiểu gen tối đa xuất hiện trong quần thể là:*

A. 6 kiểu. B. 18 kiểu. C. 36 kiểu. D. 24 kiểu.

Câu 6. *Có bao nhiêu kiểu gen dị hợp?*

A. 12 kiểu. B. 3 kiểu. C. 6 kiểu. D. 18 kiểu.

Câu 7. *Số kiểu hình xuất hiện tối đa trong quần thể là:*

A. 8 kiểu. B. 6 kiểu. C. 18 kiểu. D. 4 kiểu.

Dùng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 8 đến 10.

Biết các tính trạng đều trội hoàn toàn, các gen đều nằm trên các NST khác nhau. Gen thứ nhất có 4 alen, gen thứ hai có 5 alen, gen thứ ba có 6 alen.

Câu 8. *Có bao nhiêu kiểu gen khác nhau được tổ hợp từ các alen trên?*

A. 120 kiểu. B. 15 kiểu. C. 46 kiểu. D. 3 150 kiểu.

Câu 9. *Có tất cả bao nhiêu kiểu gen đồng hợp về cả 3 cặp alen?*

A. 15 kiểu. B. 3 150 kiểu. C. 120 kiểu. D. 46 kiểu.

Câu 10. *Số kiểu tổ hợp về kiểu hình khác nhau trong quần thể là:*

A. 3150 kiểu. B. 120 kiểu. C. 15 kiểu. D. 46 kiểu.

Dùng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 11 đến 12.

Xét 4 cặp gen phân li độc lập nhau Aa, Bb, Dd, Ee. Cho cá thể trên tự thụ phấn.

Câu 11. *Số dòng thuần tối đa có thể xuất hiện từ phép tự thụ nói trên bằng bao nhiêu?*

A. 4. B. 8. C. 16. D. 32.

Câu 12. *Số kiểu gen dị hợp xuất hiện từ phép lai trên sẽ là:*

A. 65. B. 81. C. 16. D. 11.

III. HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. Số kiểu gen: $(1 + 9)\frac{9}{2} = 45$ kiểu.

(chọn B)

Câu 2. Số kiểu gen đồng hợp là 9.

(chọn D)

Câu 3. Số kiểu gen dị hợp $C_9^2 = \frac{9!}{2!7!} = \frac{9 \times 8}{2 \times 1} = 36$ kiểu.

(chọn C)

Câu 4. Số kiểu hình tối đa là 9 kiểu.

(chọn A)

Câu 5. Gen thứ nhất có $(1 + 2)\frac{2}{2} = 3$ kiểu gen.

Gen thứ hai có $(1 + 3)\frac{3}{2} = 6$ kiểu gen.

Suy ra số kiểu gen tối đa trong quần thể: 3 × 6 = 18 kiểu.

(chọn B)

Câu 6. Số kiểu gen đồng hợp: 2 × 3 = 6 kiểu.

Suy ra số kiểu gen dị hợp là: 18 – 6 = 12 kiểu.

(chọn A)

Câu 7. Số kiểu hình: $2 \times 4 = 8$ kiểu.

(chọn A)

Câu 8. Gen thứ nhất có $(1 + 4)\frac{4}{2} = 10$ kiểu gen.

Gen thứ hai có $(1 + 5)\frac{5}{2} = 15$ kiểu gen.

Gen thứ ba có $(1 + 6)\frac{6}{2} = 21$ kiểu gen.

Vậy, số kiểu gen là $10 \times 15 \times 21 = 3\,150$ kiểu gen.

(chọn D)

Câu 9. Số kiểu gen đồng hợp: $4 \times 5 \times 6 = 120$ kiểu.

(chọn C)

Câu 10. Số kiểu hình: $4 \times 5 \times 6 = 120$ kiểu.

(chọn B)

Câu 11. Số dòng thuần: $2^4 = 16$.

(chọn C)

Câu 12. Tổng số kiểu gen: $3^4 = 81$ kiểu

Số kiểu gen dị hợp: $81 - 16 = 65$ kiểu.

(chọn A)

VẤN ĐỀ 2: XÁC ĐỊNH TẦN SỐ CÁC ALEN; TẦN SỐ KIỂU GEN; TRẠNG THÁI CÂN BẰNG VÀ ĐIỀU KIỆN CÂN BẰNG THÀNH PHẦN KIỂU GEN.

I. PHÉP QUY NẠP TRONG PHƯƠNG PHÁP GIẢI TOÁN

1. Xác định tần số các alen

+ Gọi p (A): Tần số của alen A

q (a): Tần số của alen a.

$$p(A) + q(a) = 1$$

+ Do ngẫu phối, phương trình cơ bản của Hacđi – Vanbec là:

$$p^2(AA) + 2pq\,(Aa) + q^2(aa) = 1$$

+ Tần số alen $p(A) = p^2 + pq$.

$q(a) = q^2 + pq$ hoặc $1 - p(A)$.

2. Trạng thái cân bằng và điều kiện cân bằng của thành phần kiểu gen

- *Ví dụ 1:* Quần thể P_1 có thành phần kiểu gen là 0,5 AA : 0,4 Aa : 0,1 aa, sẽ chưa đạt trạng thái cân bằng, vì $0{,}5 \times 0{,}1 \neq \left(\frac{0{,}4}{2}\right)^2 \Leftrightarrow 0{,}05 \neq 0{,}04$.

+ Tần số các alen A, a của P_1 là:

$$p(A) = 0{,}5 + (0{,}4 : 2) = 0{,}7 \Rightarrow q(a) = 1 - 0{,}7 = 0{,}3$$

+ Cho ngẫu phối giữa P_1 thu được F_{1-1}:

P_1 : ♀ (0,7A : 0,3a) × ♂ (0,7A : 0,3a)

F_{1-1} : 0,49 AA : 0,42 Aa : 0,09 aa.

+ F_{1-1} đạt cân bằng về thành phần kiểu gen, vì:

$$0{,}49 \times 0{,}09 = (0{,}42 : 2)^2 = 0{,}0441.$$

- *Ví dụ 2 :* Quần thể P_2 có thành phần kiểu gen là 0,7 AA : 0,2 Aa : 0,1 aa sẽ chưa đạt trạng thái cân bằng về thành phần kiểu gen, vì:

$$0{,}7 \times 0{,}1 \neq (0{,}2 : 2)^2 \Leftrightarrow 0{,}07 \neq 0{,}01.$$

+ Tần số các alen A, a của P_2 là:

$$p(A) = 0{,}7 + (0{,}2 : 2) = 0{,}8 \Rightarrow q(a) = 1 - 0{,}8 = 0{,}2.$$

+ Cho ngẫu phối giữa P_2, thu được $F_{1\text{-}2}$:

P_2 : ♀ (0,8A : 0,2a) × ♂ (0,8A : 0,2a) = 0,64 AA : 32 Aa : 0,04 aa

+ F_{1-2} đạt cân bằng về thành phần kiểu gen, vì:

$$0{,}64 \times 0{,}04 = (0{,}32 : 2)^2 = 0{,}0256.$$

Quy nạp:

- ***Thành phần kiểu gen của một quần thể đạt trạng thái cân bằng di truyền khi:***

$$p^2 \times q^2 = (2pq : 2)^2$$

- ***Thành phần kiểu gen của một quần thể chưa đạt trạng thái cân bằng di truyền khi:***

$$p^2 \times q^2 \neq (2pq : 2)^2$$

- ***Điều kiện để một quần thể chưa đạt trạng thái cân bằng, trở nên cân bằng về thành phần kiểu gen là: Cho quần thể ngẫu phối qua 1 thế hệ.***

3. Tần số kiểu gen

– Khi ở trạng thái cân bằng về thành phần kiểu gen, quần thể 1 có tần số alen A = 0,6 (a = 0,4). Cấu trúc di truyền của 1 quần thể là:

♀ (0,6A : 0,4a) × ♂ (0,6A : 0,4a) = 0,36 AA : 0,48 Aa : 0,16 aa.

– Quần thể 2 lúc đạt cân bằng về thành phần kiểu gen, có tần số alen A = 0,7 (a = 0,3). Cấu trúc di truyền của quần thể 2 là:

♀ (0,7A : 0,3a) × ♂ (0,7A : 0,3a) = 0,49 AA : 0,42 Aa : 0,09 aa.

– Quần thể 3 lúc đạt cân bằng về thành phần kiểu gen, có tần số alen A = 0,8 (a = 0,2). Cấu trúc di truyền của quần thể 3 là:

♀ (0,8A : 0,2a) × ♂ (0,8A : 0,2a) = 0,64 AA : 0,32 Aa : 0,04 aa.

Quy nạp:

+ Tần số các alen của quần thể càng gần với giá trị 1 và 0 thì tỉ lệ kiểu gen dị hợp càng giảm (đồng hợp càng tăng).

+ Ngược lại, tần số các alen của quần thể càng gần với giá trị 0,5 thì tỉ lệ kiểu gen dị hợp càng tăng (đồng hợp càng giảm).

II. BÀI TẬP ÁP DỤNG

Dùng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 1 đến 8.

Biết A: quả ngọt; a: quả chua

Cho các quần thể ngẫu phối có thành phần kiểu gen sau:

1. Quần thể 1: 0,5625 AA : 0,3750 Aa : 0,0625 aa.
2. Quần thể 2: 0,6 AA : 0,3 Aa : 0,1 aa.
3. Quần thể 3: 0,7225 AA : 0,2550 Aa : 0,0225 aa.
4. Quần thể 4: 0,45 AA : 0,45 Aa : 0,10 aa.
5. Quần thể 5: 0,3844 AA : 0,4712 Aa : 0,1444 aa.

Câu 1. *Tần số tương đối các alen A và a của quần thể 2 lần lượt là:*

A. p(A) = 0,6; q(a) = 0,4.
B. p(A) = 0,75; q(a) = 0,25.
C. p(A) = 0,9; q(a) = 0,1.
D. p(A) = q(a) = 0, 5.

Câu 2. *Tần số tương đối các alen A và a của quần thể 4 lần lượt là:*

A. p(A) = 0,675; q(a) = 0,325.
B. p(A) = 0,45; q(a) = 0,1.
C. p(A) = 0,9; q(a) = 0,1.
D. p(A) = q(a) = 0, 5.

Câu 3. *Quần thể nào trong các quần thể trên đạt trạng thái cân bằng về thành phần kiểu gen?*

A. 2, 4.
B. 1, 3.
C. 3, 5.
D. 1, 3, 5.

Câu 4. *Khi đạt trạng thái cân bằng về thành phần kiểu gen, cấu trúc di truyền của quần thể 2 được viết là:*

A. 0,6 AA : 0,3 Aa : 0,1 aa.
B. 0,49 AA : 0,42 Aa : 0,09 aa.
C. 0,5625 AA : 0,3750 Aa : 0,0625 aa.
D. 0,25 AA : 0,50 Aa : 0,25 aa.

Câu 5. *Cấu trúc di truyền của quần thể 4 lúc đạt trạng thái cân bằng về thành phần kiểu gen được viết là:*

A. 0,45 AA : 0,45 Aa : 0,10 aa.
B. 0,455625 AA : 0,43875 Aa : 0,105625 aa.
C. 0,7225 AA : 0,2550 Aa : 0,0225 aa.
D. 0,36 AA : 0,48 Aa : 0,16 aa.

Câu 6. *Kết luận nào sau đây sai khi nhận xét về quần thể 3?*

A. Quần thể đạt trạng thái cân bằng về thành phần kiểu gen.
B. Tỉ lệ các loại giao tử tính chung trong số cá thể của quần thể là A = 85%; a = 15%.
C. Tần số các alen của quần thể duy trì không đổi qua các thế hệ trong bất kì điều kiện nào.
D. Nếu xét đến nhân tố chọn lọc thì A là alen có lợi so với alen a.

Câu 7. *Khi xét đến quần thể 4, kết luận nào sau đây đúng?*

A. Chỉ cần qua 1 thế hệ ngẫu phối, quần thể này sẽ đạt trạng thái cân bằng về thành phần kiểu gen.

B. Quần thể này đạt trạng thái cân bằng về thành phần kiểu gen.

C. Khi đạt trạng thái cân bằng về thành phần kiểu gen, tần số các alen sẽ thay đổi so với quần thể trước đó.

D. Quần thể chưa đạt cân bằng về thành phần kiểu gen nên tổng giữa tần số các alen A và a phải khác 1.

Câu 8. *Tần số kiểu hình của quần thể 2 lúc đạt trạng thái cân bằng là:*

A. 3 cây quả ngọt : 1 cây quả chua.

B. 9 cây quả ngọt : 1 cây quả chua.

C. 15 cây quả ngọt : 1 cây quả chua.

D. 1 cây quả ngọt : 1 cây quả chua.

Dùng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 9 đến 12.

Xét 2 alen A, a của 1 gen trên NST thường. Khi đạt trạng thái cân bằng về thành phần kiểu gen, tần số các alen của mỗi quần thể như sau:

+ Quần thể 1 có tần số alen A = 0,7.

+ Quần thể 2 có tần số alen A = 0,6.

+ Quần thể 3 có tần số alen A = 0,5.

Câu 9. *Cấu trúc di truyền của quần thể 1 là:*

A. 0,36 AA : 0,48 Aa : 0,16 aa.
B. 0,49 AA : 0,42 Aa : 0,09 aa.

C. 0,25 AA : 0, 50 Aa : 0,25 aa.
D. 0,64 AA : 0,32 Aa : 0,04 aa.

Câu 10. *Phát biểu nào sai về quần thể 3?*

A. Quần thể có thành phần kiểu gen là 0,25 AA : 0,50 Aa : 0,25 aa.

B. Qua ngẫu phối, thành phần kiểu gen và tần số các alen của quần thể sẽ duy trì không đổi đến F_n khi hội đủ điều kiện của định luật Hacđi – Vanbec.

C. Qua ngẫu phối, tần số alen trội sẽ tăng lên, tần số các alen lặn sẽ giảm xuống.

D. Tần số các alen A : a = 1 : 1.

Câu 11. *So sánh nào đúng về tỉ lệ kiểu gen đồng hợp của cả 3 quần thể, qua ngẫu phối n lần?*

A. Quần thể 1 < quần thể 2 < quần thể 3.

B. Quần thể 1 > quần thể 2 > quần thể 3.

C. Quần thể 3 > quần thể 1 > quần thể 2.

D. Quần thể 3 = quần thể 2 = quần thể 1.

Câu 12. *Ở trạng thái cân bằng thành phần kiểu gen, kết luận nào sau đây sai?*

A. Tần số các alen càng gần giá trị 0 thì tần số kiểu gen đồng hợp càng giảm.

B. Tần số các alen càng gần giá trị 0,5 thì tần số kiểu gen dị hợp càng tăng.

C. Tần số các alen càng gần giá trị 1 thì tần số kiểu gen đồng hợp càng tăng.

D. Tần số các alen sẽ bị thay đổi khi cho giao phối không ngẫu nhiên.

Dùng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 13 đến 17.

B: cánh ngắn; b: cánh dài. 2 alen trên NST thường. Do điều kiện môi trường sống thay đổi, kể từ F_4 trở đi, các tổ hợp gen bb bị chọn lọc tự nhiên đào thải. Quần thể F_3 có thành phần kiểu gen là 0,25 BB : 0,50 Bb : 0,25 bb.

Câu 13. *Tần số các alen B và b ở F_4 là:*

A. p(B) = 0,5; q(b) = 0,5.
B. $p(B) = \frac{2}{3}$; $q(b) = \frac{1}{3}$.
C. p(B) = 0,75; q(b) = 0,25.
D. p(B) = 80%; q(b) = 20%.

Câu 14. *Tần số kiểu hình xuất hiện ở F_4 là:*

A. 3 cánh ngắn : 1 cánh dài.
B. 2 cánh ngắn : 1 cánh dài.
C. 100% cánh ngắn.
D. 1 cánh ngắn : 1 cánh dài.

Câu 15. *Kết quả ngẫu phối, xuất hiện ở F_5 cấu trúc di truyền nào?*

A. 4 BB : 4 Bb : 1 bb.
B. 0,6 BB : 0,4 Bb.
C. $\frac{9}{16}$ BB : $\frac{6}{16}$ Bb.
D. 50% BB : 50% Bb.

Câu 16. *Tần số các alen ở F_6 là:*

A. p(B) : q(b) = 4 : 1.
B. p(B) = 0,75; q(b) = 0,25.
C. p(B) : q(b) = 1 : 1.
D. p(B) = 0,7; q(b) = 0,3.

Câu 17. *Kết luận nào sai khi cho ngẫu phối đến F_n?*

A. Tỉ lệ kiểu gen đồng hợp ngày càng tăng, tỉ lệ kiểu gen dị hợp ngày càng giảm.

B. Tần số alen B ngày càng tăng, tần số alen b ngày càng giảm.

C. Tần số các alen B và b có giá trị bằng nhau.

D. Tần số alen B = 1, tần số alen b = 0.

III. HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. Gọi p(A): Tần số của alen A.

q(a): Tần số của alen a.

$$p(A) + q(a) = 1$$

Theo đề: p(A) = 0,6 + (0,3 : 2) = 0,75 ⇒ q(a) = 1 – 0,75 = 0,25.

(chọn B)

Câu 2. p(A) = 0,45 + (0,45 : 2) = 0,675 ⇒ q(a) = 1 – 0,675 = 0,325.

(chọn A)

Câu 3. + Quần thể 1 đạt cân bằng vì:

$$0{,}5625 \times 0{,}0625 = (0{,}3750 : 2)^2 = 0{,}03515625.$$

+ Quần thể 3 đạt cân bằng, vì:

$$0{,}7225 \times 0{,}0225 = (0{,}255 : 2)^2 = 0{,}01625625.$$

+ Quần thể 5 đạt cân bằng vì:

$$0{,}3844 \times 0{,}1444 = (0{,}4712 : 2)^2 = 0{,}05550736.$$

+ Quần thể 2 chưa đạt cân bằng, vì:

$$0{,}6 \times 0{,}1 \neq (0{,}3 : 2)^2 \Leftrightarrow 0{,}06 \neq 0{,}0225.$$

+ Quần thể 4 chưa đạt cân bằng, vì:

$$0{,}45 \times 0{,}1 \neq (0{,}45 : 2)^2 \Leftrightarrow 0{,}045 \neq 0{,}050625.$$

(chọn D)

Câu 4. Cấu trúc di truyền của quần thể 2 lúc cân bằng:

♀ (0,75 : 0,25) × ♂ (0,75 : 0,25) = 0,5625 AA : 0,375 Aa : 0,0625 aa.

(chọn C)

Câu 5. Cấu trúc di truyền của quần thể 4, lúc đạt trạng thái cân bằng:

♀ (0,675A : 0,325a) × ♂ (0,675A : 0,325a)

= 0,455625 AA : 0,43875 Aa : 0,105625 aa.

(chọn B)

Câu 6. Theo Hacdi – Vanbec, tần số các alen của 1 gen chỉ duy trì không đổi khi hội đủ các điều kiện của định luật.

(chọn C)

Câu 7. Một quần thể chưa đạt cân bằng về thành phần kiểu gen, sau ngẫu phối qua 1 thế hệ, đời sau sẽ được cân bằng. Lúc đó, cấu trúc di truyền của 2 thế hệ khác nhau nhưng có tần số các alen giống nhau.

(chọn A)

Câu 8. Tần số kiểu hình $\dfrac{\text{quả ngọt}}{\text{quả chua}} = \dfrac{0{,}5625 + 0{,}375}{0{,}0625} = \dfrac{15}{1}$.

(chọn C)

Câu 9. p(A) = 0,7 ⇒ q(a) = 1 – 0,7 = 0,3.

. Cấu trúc di truyền của quần thể 1 là:

♀ (0,7A : 0,3a) × ♂ (0,7A : 0,3a) = 0,49 AA : 0,42 Aa : 0,09 aa.

(chọn B)

Câu 10. Quần thể 3 đạt cân bằng nên tần số các alen duy trì không đổi qua ngẫu phối.

(chọn C)

Câu 11. + Ở quần thể 2: $q(a) = 1 - 0,6 = 0,4$.

Cấu trúc di truyền của quần thể 2 là:

♀ (0,6A : 0,4a) × ♂ (0,6A : 0,4a) = 0,36 AA : 0,48 Aa : 0,16 aa.

+ Ở quần thể 3: $q(a) = 1 - 0,5 = 0,5$.

Cấu trúc di truyền của quần thể 3 là:

♀ (0,5A : 0,5a) × ♂ (0,5A : 0,5a) = 0,25 AA : 0,50 Aa : 0,25 aa.

Vậy, tần số kiểu gen đồng hợp của quần thể 1 > quần thể 2 > quần thể 3.

(chọn B)

Câu 12. Dựa vào cấu trúc di truyền của quần thể 1, 2, 3 ở câu 11 ta thấy:

+ Tần số các alen càng gần 0,5 thì tỉ lệ kiểu gen dị hợp càng tăng (đồng hợp càng giảm).

+ Ngược lại, khi tần số các alen càng gần giá trị 0 hoặc 1 thì tỉ lệ kiểu gen dị hợp càng giảm (đồng hợp tăng).

(chọn A)

Câu 13. + Tần số các alen ở F_3:

$$p(B) = 0,25 + (0,50 : 2) = 0,5 \Rightarrow q(b) = 1 - 0,5 = 0,5.$$

+ Tỉ lệ các loại hợp tử của F_4. Tính cả kiểu gen bb.

♀ (0,5B : 0,5b) × ♂ (0,5B : 0,5b) = 0,25 BB : 0,50 Bb : 0,25 bb (chết).

+ Cấu trúc di truyền của F_4: $\frac{1}{3}$ BB : $\frac{2}{3}$ Bb $\Rightarrow$ Tần số các alen của F_4:

$$p(B) = \frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{2}{3} \Rightarrow q(b) = 1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}.$$

(chọn B)

Câu 14. Tần số kiểu hình của F_1: 100% cánh ngắn.

(chọn C)

Câu 15. Cấu trúc di truyền của F_5 trước chọn lọc:

$$♀\left(\frac{2}{3}B : \frac{1}{3}b\right) \times ♂\left(\frac{2}{3}B : \frac{1}{3}b\right) = \frac{4}{9}\ BB : \frac{4}{9}\ Bb : \frac{1}{9}\ bb.$$

Sau khi chọn lọc, F_5 có thành phần kiểu gen là:

4 BB : 4 Bb = 50% BB : 50% Bb.

(chọn D)

Câu 16. Tần số các alen của F_5: $p(B) = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4} \Rightarrow q(b) = 1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$.

+ Trước chọn lọc, tỉ lệ kiểu gen các hợp tử của F_6:

$$♀\left(\frac{3}{4}B : \frac{1}{4}b\right) \times ♂\left(\frac{3}{4}B : \frac{1}{4}b\right) = \frac{9}{16}\ BB : \frac{6}{16}\ Bb : \frac{1}{16}\ bb.$$

+ Sau khi chọn lọc, thành phần kiểu gen của F_6 là:

$$\frac{9}{15}\text{ BB} : \frac{6}{15}\text{ Bb} \Leftrightarrow 0{,}6\text{ BB} : 0{,}4\text{ Bb}.$$

+ Tần số các alen của F_6: $p(B) = 0{,}6 + (0{,}4 : 2) = 0{,}8$

$$\Rightarrow q(b) = 1 - 0{,}8 = 0{,}2 \Leftrightarrow \frac{p(B)}{q(b)} = \frac{0{,}8}{0{,}2} = \frac{4}{1}.$$

(chọn A)

Câu 17. Theo các câu 13, 14, 15, 16 sau khi chọn lọc, tỉ lệ kiểu gen BB ngày càng tăng so với Bb và tần số alen có lợi B ngày càng tiến tới 1, trong lúc tần số alen b ngày càng tiến tới 0.

(chọn C)

VẤN ĐỀ 3: CHO TẦN SỐ KIỂU HÌNH LÚC CÂN BẰNG, TÍNH TẦN SỐ CÁC ALEN.

I. PHÉP QUY NẠP TRONG PHƯƠNG PHÁP GIẢI TOÁN

1. Trường hợp 1 gen có 2 alen

– Ta luôn có $p(A) + q(a) = 1$.

– Từ $q^2(aa) \Rightarrow$ Tần số $q(a)$ trước.

– Lấy $1 - q(a)$ ta được $p(A)$.

2. Trường hợp 1 gen có 3 alen

– Từ tỉ lệ kiểu hình lặn, ta xác định tần số alen lặn trước.

– Sau đó dựa vào tỉ lệ loại kiểu hình có liên quan đến tần số alen lặn vừa xác định để lập hệ 2 phương trình, suy ra tần số alen thứ 2, rồi thứ 3.

II. BÀI TẬP ÁP DỤNG

Dùng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 1 đến 2.

Ở một loài côn trùng nhỏ. A: đuôi dài; a: đuôi ngắn. Gen trên NST thường.

Một quần thể lúc ở trong trạng thái cân bằng có 15 000 cá thể, trong đó có 14 136 con đuôi dài.

Câu 1. *Tần số tương đối các alen A và a của quần thể là:*

A. A : a = 5 : 1.　　B. A : a = 19 : 25.
C. A : a = 19 : 6.　　D. A : a = 6 : 25.

Câu 2. *Về mặt lí thuyết, có bao nhiêu cá thể có kiểu gen dị hợp Aa?*

A. 5 472.　　B. 8 664.　　C. 864.　　D. 14 136.

Dùng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 3 đến 6.

Khảo sát hệ nhóm máu hệ O, A, B ở quần thể gồm 24 000 người. Khi ở trạng thái cân bằng số người có nhóm máu O, A, B và AB có tỉ lệ lần lượt là 4% : 38,25% : 26,25% : 31,5%.

Câu 3. *Tần số tương đối của alen I^O là:*

A. 0,1. B. 0,4. C. 0,3. D. 0,2.

Câu 4. *Tần số tương đối của alen I^B là:*

A. 0,35. B. 0,45. C. 0,2. D. 0,3.

Câu 5. *Về lí thuyết, có bao nhiêu người có kiểu gen I^AI^o?*

A. 4 860 người. B. 4 320 người. C. 2 940 người. D. 3 360 người.

Câu 6. *Cấu trúc di truyền của quần thể lúc đạt trạng thái cân bằng được viết là:*

A. 0,25 I^AI^A : 0,10 I^AI^O : 0,16 I^BI^B : 0,08 I^BI^O : 0,01 I^OI^O : 0,40 I^AI^B.

B. 0,25 I^AI^A : 0,20 I^AI^O : 0,09 I^BI^B : 0,12 I^BI^O : 0,04 I^OI^O : 0,30 I^AI^B.

C. 0,2025 I^AI^A : 0,18 I^AI^O : 0,1225 I^BI^B : 0,14 I^BI^O : 0,04 I^OI^O : 0,315 I^AI^B.

D. 0,1225 I^AI^A : 0,14 I^AI^O : 0,2025 I^BI^B : 0,18 I^BI^O : 0,04 I^OI^O : 0,315 I^AI^B.

III. HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. + Số cá thể đuôi ngắn: 15 000 – 14 136 = 864.

+ Gọi p(A); q(a) lần lượt là tần số các alen A, a.

Ta có: $q^2(aa) = (864 : 15000) = 0{,}0576 = (0{,}24)^2$.

$\Rightarrow$ q(a) = 0,24; p(A) = 1 – 0,24 = 0,76

$\Rightarrow$ A : a = 0,76 : 0,24 = 19 : 6.

(chọn C)

Câu 2. + Tần số kiểu gen dị hợp Aa = 0,76 × 0,24 × 2 = 0,3648.

+ Số cá thể dị hợp: 15 000 × 0,3648 = 5 472.

(chọn A)

Câu 3. + Gọi p, q, r lần lượt là tần số alen I^A, I^B, I^O.

Ta có: p + q + r = 1.

+ Theo đề: $r^2\ (I^OI^O) = 0{,}04 = (0{,}2)^2 \Rightarrow r = 0{,}2$.

(chọn D)

Câu 4. + Tần số kiểu gen $I^BI^B + I^BI^O = q^2 + 2qr$.

+ Ta có: $q^2 + 0{,}4q = 0{,}2625 \Rightarrow q^2 + 0{,}4q - 0{,}2625 = 0 \Rightarrow q = 0{,}35$.

(chọn A)

Câu 5. + Tần số alen I^A = 1 – (0,35 + 0,2) = 0,45.

+ Tần số kiểu gen I^AI^O = 2pr = 2 × 0,45 × 0,2 = 0,18.

+ Số lượng người máu A kiểu gen I^AI^O : 24 000 × 0,18 = 4 320.

(chọn B)

Câu 6. $I^AI^A = p^2 = (0{,}45)^2 = 0{,}2025$; $I^AI^O = 0{,}18$; $I^BI^B = q^2 = (0{,}35)^2 = 0{,}1225$;

$I^BI^O = 2qr = 2 \times 0{,}35 \times 0{,}2 = 0{,}14$; $I^OI^O = 0{,}04$;

$I^AI^B = 2pq = 2 \times 0{,}45 \times 0{,}35 = 0{,}315$.

Vậy, cấu trúc di truyền của quần thể được viết là:

0,2025 I^AI^A : 0,18 I^AI^O : 0,1225 I^BI^B : 0,14 I^BI^O : 0,04 I^OI^O : 0,315 I^AI^B.

(chọn C)

VẤN ĐỀ 4: TÍNH TẦN SỐ CÁC ALEN RIÊNG CHO PHẦN ĐỰC VÀ CÁI.

I. PHÉP QUY NẠP TRONG PHƯƠNG PHÁP GIẢI TOÁN

• *Ví dụ 1:* Cho tần số các alen của phần đực của quần thể là: A = 0,8; a = 0,2. Ở phần cái, tần số alen A = 0,7; a = 0,3.

+ Thành phần kiểu gen của F_1 chưa đạt cân bằng với cấu trúc di truyền sau:

♀ (0,7A : 0,3a) × ♂ (0,8A : 0,2a) = 0,56 AA : 0,38 Aa : 0,06 aa.

+ Tần số các alen của F_1 : p(A) = 0,56 + (0,38 : 2) = 0,75.

⇒ q(a) = 1 – 0,75 = 0,25.

+ Thành phần kiểu gen F_2 lúc cân bằng di truyền là:

♀ (0,75A : 0,25a) × ♂ (0,75A : 0,25a) = 0,5625 AA : 0,375 Aa : 0,0625 aa.

+ Tần số các alen của F_2 giống so với F_1 và là:

p(A) = 0,5625 + (0,375 : 2) = 0,75 ⇒ q(a) = 1 – 0,75 = 0,25.

• *Ví dụ 2:* + Trong 1 quần thể, tần số các alen của phần đực là A = 0,9; a = 0,1. Ở phần cái, tần số các alen A = a = 0,5.

+ Thành phần kiểu gen của F_1 lúc chưa cân bằng là:

♀ (0,5A : 0,5a) × ♂ (0,9A : 0,1a) = 0,45 AA : 0,50 Aa : 0,05 aa.

+ Tần số các alen của F_1 : p(A) = 0,45 + (0,5 : 2) = 0,7

⇒ q(a) = 1 – 0,7 = 0,3.

+ Thành phần kiểu gen của F_2 lúc cân bằng di truyền là:

♀ (0,7A : 0,3a) × ♂ (0,7A : 0,3a) = 0,49 AA : 0,42 Aa : 0,09 aa.

+ Tần số các alen của F_2 giống với F_1 và là:

p(A) = 0,49 + (0,41 : 2) = 0,7 ⇒ q(a) = 0,3.

Quy nạp:

+ Trong điều kiện các tần số các alen ở quần thể xuất phát, khác nhau giữa phần đực và cái thì qua ngẫu phối, đời F_1 có thành phần kiểu gen chưa đạt cân bằng.

+ Qua ngẫu phối 1 thế hệ nữa, F_2 đạt trạng thái cân bằng về thành phần kiểu gen.

+ Thành phần kiểu gen của F_1 (lúc chưa cân bằng) khác với thành phần kiểu gen của F_2 (lúc đạt cân bằng). Tuy nhiên, tần số các alen của F_1 và F_2 giống nhau.

+ Do vậy, khi biết tần số các alen của 1 trong 2 phần đực hoặc cái, ta dựa vào thành phần kiểu gen của F_2 (lúc cân bằng) để tính tần số các alen. Sau đó dựa vào F_1 để lập phương trình theo ẩn p' và q' rồi giải hệ để xác định nghiệm.

ABC

II. BÀI TẬP ÁP DỤNG

Dùng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 1 đến 2.

A: cánh bình thường; a: cánh đột biến (có mấu nhỏ) 2 alen trên NST thường. Tần số alen của phần đực là a = 0,1. Qua ngẫu phối, F_2 đạt cân bằng với cấu trúc di truyền là 0,5625 AA : 0,375 Aa : 0,0625 aa.

Câu 1. *Tần số các alen của phần cái thuộc thế hệ ban đầu là:*

A. A : a = 0,7 : 0,3. B. A : a = 0,6 : 0,4.

C. A : a = 0,8 : 0,2. D. A : a = 0,55 : 0,45.

Câu 2. *Tần số kiểu hình F_1 là:*

A. 96% cánh bình thường : 4% cánh đột biến.

B. 94% cánh bình thường : 6% cánh đột biến.

C. 92% cánh bình thường : 8% cánh đột biến.

D. 95% cánh bình thường : 5% cánh đột biến.

Dùng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 3 đến 5.

B: lông xoăn nhiều; b: lông xoăn ít. 2 alen nằm trên NST thường. Trong 1 quần thể, tần số alen B của phần cái là 0,6. Qua ngẫu phối, thế hệ F_2 đạt trạng thái cân bằng với cấu trúc di truyền là:

0,49 BB : 0,42 Bb : 0,09 bb.

Câu 3. *Tần số các alen B và b của phần đực trong quần thể ban đầu lần lượt lần lượt bằng bao nhiêu?*

A. p(B) = 0,7; q(b) = 0,3. B. p(B) = 0,9; q(b) = 0,1.

C. p(B) = 0,8; q(b) = 0,2. D. p(B) = 0,5; q(b) = 0,5.

Câu 4. *Thành phần kiểu gen của F_1 được viết là:*

A. 0,49 BB : 0,42 Bb : 0,09 bb. B. 0,64 BB : 0,32 Bb : 0,04 bb.

C. 0,45 BB : 0,50 Bb : 0,05 bb. D. 0,48 BB : 0,44 Bb : 0,08 bb.

Câu 5. *Nội dung nào sau đây đúng?*

A. Thành phần kiểu gen của F_1 chưa đạt trạng thái cân bằng.

B. Cấu trúc di truyền của F_1 và F_2 khác nhau nhưng tần số các alen thì giống nhau.

C. Vì F_2 đã đạt cân bằng còn F_1 thì chưa, nên tần số các alen của chúng phải khác nhau.

D. Vì tần số các alen của F_1 và F_2 giống nhau, nên cấu trúc di truyền của chúng cũng phải giống nhau.

III. HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. + Tần số alen A của phần đực: 1 – 0,1 = 0,9.

+ Gọi p', q' lần lượt là tần số alen A và a của phần cái. Thành phần kiểu gen của F_1 nhận được do ngẫu phối giữa P:

♀ (p'A : q'a) × ♂ (0,9A : 0,1a)

= 0,9 p'AA : 0,1 p'Aa : 0,9 q'Aa : 0,1 q'aa. (1)

+ Tần số các alen của F_2 (cũng là của F_1) :

$p(A) = 0,5625 + (0,375 : 2) = 0,75$ (2)

$\Rightarrow q(a) = 1 - 0,75 = 0,25$

+ Từ (1) và (2), ta có :

$0,9\,p' + 0,05\,p' + 0,45\,q' = 0,75$ (3)

$q' = 1 - p'$ (4)

Từ (3) và (4), ta có: $p' = 0,6$ và $q' = 0,4$.

(chọn B)

Câu 2. + Tần số kiểu gen của F_1

♀ (0,6A : 0,4a) × ♂ (0,9A : 0,1a) = 0,54 AA : 0,42 Aa : 0,04 aa.

+ Tần số kiểu hình của F_1: 96% cánh bình thường : 4% cánh đột biến.

(chọn A)

Câu 3. + Tần số alen b của phần cái là: $1 - 0,6 = 0,4$.

+ Gọi p', q' lần lượt là tần số alen B và b của phần đực. Thành phần kiểu gen của F_1 xuất hiện do ngẫu phối giữa P:

♀ (0,6B : 0,4b) × ♂ (p'B : q'b)

= 0,6 p'BB : 0,6 q'Bb : 0,4 p'Bb : 0,4 q'bb. (1)

+ Tần số các alen của F_1 cũng là tần số các alen của F_1 :

$p(B) = 0,49 + (0,42 : 2) = 0,7 \Rightarrow q(b) = 1 - 0,7 = 0,3.$ (2)

+ Từ (1) và (2) ta có hệ sau:

$0,3q' + 0,2p' + 0,2q' = 0,3$ (3)

$p' = 1 - q'$ (4)

Từ (3) và (4) $\Rightarrow q' = 0,2;\ p' = 0,8.$

(chọn C)

Câu 4. Thành phần kiểu gen của F_1:

♀ (0,6B : 0,4b) × ♂ (0,8B : 0,2b) = 0,48 BB : 0,44 Bb : 0,08 bb.

(chọn D)

Câu 5. Tuy cấu trúc di truyền của F_1 (lúc chưa cân bằng) và cấu trúc di truyền của F_2 (lúc cân bằng) có khác nhau, nhưng tần số các alen bao giờ cũng giống nhau.

(chọn B)

VẤN ĐỀ 5: QUẦN THỂ TỰ PHỐI (NỘI PHỐI).

I. PHÉP QUY NẠP TRONG PHƯƠNG PHÁP GIẢI TOÁN

1. Trường hợp xét thế hệ P có 100% kiểu gen dị hợp Aa

- *Kết quả tự thụ lần thứ nhất:*

$$P: Aa \times Aa \rightarrow F_1\ \frac{1}{4}AA + \frac{1}{2}Aa + \frac{1}{4}aa$$

ABC

- *Kết quả tự thụ lần thứ hai:*

$\frac{1}{4}(AA \times AA) \rightarrow \frac{2}{8}AA$

$\frac{1}{2}(Aa \times Aa) \rightarrow \frac{1}{8}AA + \frac{2}{8}Aa + \frac{1}{8}aa$

$\frac{1}{4}(aa \times aa) \rightarrow \frac{2}{8}aa$

Kết quả F_2: $\frac{3}{8}AA + \frac{1}{4}Aa + \frac{3}{8}aa$ (5 hoa trắng : 3 hoa tím)

- *Kết quả tự thụ lần thứ ba:*

$\frac{3}{8}(AA \times AA) \rightarrow \frac{6}{16}AA.$

$\frac{1}{4}(Aa \times Aa) \rightarrow \frac{1}{16}AA + \frac{2}{16}Aa + \frac{1}{16}aa.$

$\frac{3}{8}(aa \times aa) \rightarrow \frac{6}{16}aa.$

Kết quả F_3: $\frac{7}{16}AA + \frac{1}{8}Aa + \frac{7}{16}aa$ (9 hoa trắng : 7 hoa tím)

Quy nạp: *Kết quả tự thụ lần thứ n.*

Nhận xét:	lần 1	lần 2	lần 3 ...	lần n.
Tỉ lệ kiểu gen Aa:	$\frac{1}{2^1}$	$\frac{1}{2^2}$	$\frac{1}{2^3}$	$\frac{1}{2^n}$.

Tỉ lệ kiểu gen AA = aa = $\dfrac{1-\dfrac{1}{2^n}}{2}$.

$\lim\limits_{n\to\infty} Aa = 0$, $\lim\limits_{n\to\infty} AA = aa = \frac{1}{2}$.

2. Trường hợp xét thế hệ P có đầy đủ các loại kiểu gen với tần số x AA : y Aa : z aa

Cho tự thụ phấn lần thứ nhất:

$x(AA \times AA) \rightarrow x\,AA.$

$y(Aa \times Aa) \rightarrow y\left(\frac{1}{4}AA + \frac{2}{4}Aa + \frac{1}{4}aa\right).$

$z(aa \times aa) \rightarrow z\,aa.$

Kết quả F_1: $x\,AA + \frac{y}{4}AA + \frac{y}{2}Aa + \frac{y}{4}aa + z\,aa$

Tương tự, kết quả tự thụ lần thứ hai:

$F_2 : x\,AA + \frac{3}{8}y\,AA + \frac{y}{4}Aa + \frac{3}{8}y\,aa + z\,aa.$

$F_3 : x\,AA + \frac{7}{16}y\,Aa + \frac{y}{8}Aa + \frac{7}{16}y\,aa + z\,aa.$

$F_4 : x\,AA + \frac{15}{32}y\,Aa + \frac{y}{16}Aa + \frac{15}{32}y\,aa + z\,aa.$

Nhận xét: Tỉ lệ kiểu gen Aa giảm dần qua các thế hệ.

Ở lần nội phối thứ 4: Tỉ lệ kiểu gen Aa = $\frac{y}{2^4}$; tỉ lệ AA = aa = $\frac{15y}{32}$.

(Xuất hiện do Aa tự thụ qua 4 thế hệ).

Vậy, $\dfrac{y - \frac{y}{2^4}}{2} = \dfrac{15y}{32}$.

Kết quả nội phối qua n thế hệ (Từ số cá thể dị hợp Aa).

+ Tỉ lệ Aa = $\frac{y}{2^n}$.

+ Tỉ lệ AA = aa = $\dfrac{y - \frac{y}{2^n}}{2} = \dfrac{y\left(1 - \frac{1}{2^n}\right)}{2}$.

Quy nạp: *Từ cấu trúc di truyền ban đầu, qua nội phối n thế hệ, tỉ lệ các kiểu gen như sau:*

+ $AA = xAA + \dfrac{y\left(1 - \frac{1}{2^n}\right)}{2}$. $\quad \lim\limits_{n \to \infty} AA = x\,AA + \dfrac{y}{2}$

+ $aa = zaa + \dfrac{y\left(1 - \frac{1}{2^n}\right)}{2}$. $\quad \lim\limits_{n \to \infty} aa = z\,aa + \dfrac{y}{2}$.

- Cả 2 trường hợp trên cho thấy: Tự phối làm tăng tính chất đồng hợp, giảm tính chất dị hợp của các gen và là phương pháp tạo dòng thuần chủng.

II. BÀI TẬP ÁP DỤNG

Dùng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 1 đến 5.

Biết A: chín sớm; a: chín muộn.

Ở thế hệ xuất phát P có 100% cá thể kiểu gen dị hợp Aa.

Câu 1. *Qua 6 thế hệ tự thụ phấn, kiểu gen dị hợp Aa xuất hiện ở F_6 theo tỉ lệ nào?*

A. 3,125%. B. 4,6875%. C. 1,5625%. D. 89,4375%.

Câu 2. *Tỉ lệ kiểu hình sau 6 lần tự phối là:*

A. 33 cây chín sớm : 31 cây chín muộn.

B. 65 cây chín sớm : 63 cây chín muộn.

C. 17 cây chín sớm : 15 cây chín muộn.

D. 129 cây chín sớm : 127 cây chín muộn.

Câu 3. *Tỉ lệ các loại kiểu gen xuất hiện sau 5 lần nội phối là:*

A. 31 AA : 2 Aa : 31 aa. B. 63 AA : 2 Aa : 63 aa.

C. 15 AA : 2 Aa : 15 aa. D. 7 AA : 2 Aa : 7 aa.

Câu 4. *Tỉ lệ xuất hiện loại kiểu gen AA sau 8 thế hệ tự thụ phấn là:*

A. $\frac{1}{256}$. B. $\frac{255}{256}$. C. $\frac{257}{512}$. D. $\frac{255}{512}$.

Câu 5. *Sau 9 thế hệ nội phối, loại kiểu hình chín sớm xuất hiện ở F_9 là:*

A. $\frac{1}{512}$. B. $\frac{1\,025}{2\,048}$. C. $\frac{1\,023}{2\,048}$. D. $\frac{513}{1\,024}$.

Dùng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 6 đến 8.

Một quần thể ban đầu có thành phần kiểu gen là 21 AA : 10 Aa : 10 aa. Cho quần thể tự thụ qua 5 thế hệ.

Câu 6. *Tỉ lệ kiểu gen AA xuất hiện sau 5 thế hệ nội phối là:*

A. 31,57%. B. 63,14%. C. 36,1%. D. 18,05%.

Câu 7. *Tỉ lệ loại kiểu gen aa xuất hiện sau 5 thế hệ nội phối:*

A. 63,14%. B. 31,57%. C. 36,1%. D. 18,05%.

Câu 8. *Tỉ lệ loại kiểu gen Aa xuất hiện sau 5 thế hệ nội phối:*

A. 0,76%. B.1,52%. C. 2,28%. D. 3,04%.

Dùng dữ kiện sau để trả lời các câu từ 9 đến 10.

Xét 1 cây có kiểu gen Aa và 2 cây có kiểu gen aa cho các cây trên tự thụ qua 3 thế hệ, sau đó cho ngẫu phối tạo ra F_4.

Câu 9. *Thành phần kiểu gen của F_3 được viết là:*

A. $\frac{7}{16}$ AA : $\frac{2}{16}$ Aa : $\frac{7}{16}$ aa. B. $\frac{7}{48}$ AA : $\frac{2}{48}$ Aa : $\frac{39}{48}$ aa.

C. $\frac{16}{48}$ AA : $\frac{2}{48}$ Aa : $\frac{30}{48}$ aa. D. $\frac{15}{48}$ AA : $\frac{2}{48}$ Aa : $\frac{31}{48}$ aa.

Câu 10. *Cấu trúc di truyền của F_4:*

A. $\frac{7}{48}$ AA : $\frac{2}{48}$ Aa : $\frac{39}{48}$ aa. B. $\frac{15}{32}$ AA : $\frac{2}{32}$ Aa : $\frac{15}{32}$ aa.

C. $\frac{25}{36}$ AA : $\frac{10}{36}$ Aa : $\frac{1}{36}$ aa. D. $\frac{1}{36}$ AA : $\frac{10}{36}$ Aa : $\frac{25}{36}$ aa.

III. HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. Tỉ lệ Aa = $\frac{1}{2^6} = \frac{1}{64} = 1,5625.$

(chọn C)

Câu 2. Tỉ lệ kiểu hình chín muộn: $\frac{1 - \frac{1}{2^6}}{2} = \frac{63}{128}$

$\Rightarrow$ Tỉ lệ cây chín sớm: $1 - \frac{63}{128} = \frac{65}{128}$.

(chọn B)

Câu 3. Tỉ lệ kiểu gen Aa = $\frac{1}{2^5} = \frac{1}{32} = \frac{2}{64}$.

Tỉ lệ kiểu gen AA = aa = $\frac{1 - \frac{1}{2^5}}{2} = \frac{31}{64}$.

Vậy, tỉ lệ kiểu gen của F_5 là: 31 AA : 2 Aa : 31 aa.

(chọn A)

Câu 4. AA = $\frac{1 - \frac{1}{2^8}}{2} = \frac{255}{512}$.

(chọn D)

Câu 5. Tỉ lệ kiểu hình chín muộn: $\frac{1 - \frac{1}{2^9}}{2} = \frac{511}{1024}$.

$\Rightarrow$ Tỉ lệ loại kiểu hình chín sớm: $1 - \frac{511}{1\,024} = \frac{513}{1\,024}$.

(chọn D)

Câu 6. Tổng số cá thể trong quần thể ban đầu: 21 + 10 + 10 = 41.

Gọi x là tần số kiểu gen AA, $x = \frac{21}{41}$; y là tần số kiểu gen Aa, $y = \frac{10}{41}$.

z là tần số kiểu gen aa, $z = \frac{10}{41}$.

Ta có $x + y + z = 1$.

Kết quả nội phối qua 5 thế hệ, tỉ lệ xuất hiện kiểu gen:

$$AA = x\,AA + \frac{y\left(1-\frac{1}{2^n}\right)}{2} \Leftrightarrow \frac{21}{41} + \frac{\frac{21}{41}\left(1-\frac{1}{2^5}\right)}{2} = 0{,}6314 = 63{,}14\%.$$

(chọn B)

Câu 7. Tỉ lệ kiểu gen aa:

$$aa = z\,aa + \frac{y\left(1-\frac{1}{2^n}\right)}{2} \Leftrightarrow \frac{10}{41} + \frac{\frac{10}{41}\left(1-\frac{1}{2^5}\right)}{2} = 0{,}361 = 36{,}1\%.$$

(chọn C)

Câu 8. Tỉ lệ loại kiểu gen Aa: $Aa = \frac{y}{2^5} = \frac{10}{41 \times 2^5} = 0{,}0076 = 0{,}76\%$.

(chọn A)

Câu 9. Xét 1 cây Aa qua 3 thế hệ nội phối, F_3 có thành phần kiểu gen là:

$$\frac{7}{16}AA + \frac{2}{16}Aa + \frac{7}{16}aa.$$

Về lí thuyết, 1 cây aa qua 3 thế hệ nội phối tạo ra $\frac{16}{16}$ aa.

Vậy, sau 3 lần nội phối, từ 3 cây hình thành kết quả F_3 có cấu trúc di truyền được tính chung như sau: $\frac{7}{48}AA + \frac{2}{48}Aa + \frac{39}{48}aa = 1$.

(chọn B)

Câu 10. Tần số các alen A, a của F_3:

$$p(A) = \frac{7}{48} + \frac{1}{48} = \frac{8}{48} = \frac{1}{6} \Rightarrow q(a) = 1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}.$$

Kết quả ngẫu phối F_3:

$$F_3 : ♀\left(\frac{1}{6}A : \frac{5}{6}a\right) \times ♂\left(\frac{1}{6}A : \frac{5}{6}a\right) = \frac{1}{36}AA + \frac{10}{36}Aa + \frac{25}{36}aa = 1.$$

(chọn D)

MỤC LỤC

CƠ CHẾ DI TRUYỀN CẤP TẾ BÀO

I. Nhiễm sắc thể và nguyên phân

A. Tóm tắt lí thuyết 5
B. Các dạng bài tập cơ bản và phương pháp giải 5
Vấn đề 1: Xác định số tế bào con sinh ra qua nguyên phân. Số NST đơn môi trường cần cung cấp. Số thoi vô sắc xuất hiện hay bị phá huỷ. 5
Vấn đề 2: Xác định bộ lưỡng bội. Số lần nguyên phân. Chu kì nguyên phân. Tốc độ nguyên phân. 7

II. Giảm phân và thụ tinh

A. Tóm tắt lí thuyết 16
B. Các dạng bài tập cơ bản và phương pháp giải 17
Vấn đề 1: Xác định số kiểu giao tử của một tế bào của loài. 17
Vấn đề 2: Số tế bào sinh ra qua giảm phân. Số NST môi trường cần cung cấp. Số thoi vô sắc xuất hiện 20
Vấn đề 3: Xác định số kiểu giao tử trường hợp xảy ra trao đổi chéo. 24
Vấn đề 4: Tổ hợp NST trong giảm phân và thụ tinh 28

CƠ CHẾ BIẾN DỊ CẤP TẾ BÀO

I. Đột biến lệch bội

A. Tóm tắt lí thuyết 32
B. Các dạng bài tập cơ bản và phương pháp giải 32
Vấn đề 1: Biết gen trội lặn, kiểu hình của p, xác định kết quả lai. 32
Vấn đề 2: Biết tỉ lệ kiểu hình f_1, xác định kiểu gen của p 35

II. Đột biến đa bội

A. Tóm tắt lí thuyết 38
B. Các dạng bài tập cơ bản và phương pháp giải 39
Vấn đề 1: Xác định tỉ lệ giao tử của thể tự đa bội 39
Vấn đề 2: Biết gen trội lặn, kiểu gen của thể tứ bội, xác định kết quả lai. 44
Vấn đề 3: Biết tỉ lệ kiểu hình f_1, xác định kiểu gen của p 46

ABC

CƠ CHẾ DI TRUYỀN CẤP PHÂN TỬ

I. ADN và tái bản ADN

A. Tóm tắt lí thuyết 51
B. Các dạng bài tập cơ bản và phương pháp giải 54
Vấn đề 1: Tính tỉ lệ phần trăm và số lượng nuclêôtit mỗi loại trong ADN (hay gen) 54
Vấn đề 2: Tương quan %, số lượng các loại nuclêôtit với liên kết hiđrô, liên kết hoá trị của ADN (hay gen) 58
Vấn đề 3: Tính tỉ lệ % và số lượng từng loại nuclêôtit trong mỗi mạch đơn 61
Vấn đề 4: Xác định số nuclêôtit tự do môi trường cần cung cấp cho ADN (hay gen) tái bản 66
Vấn đề 5 : Số liên kết hoá học bị huỷ và được thành lập. Số lần tái bản của ADN (hay gen) 69

II. ARN và cơ chế phiên mã

A. Tóm tắt lí thuyết 76

B. Các dạng bài tập cơ bản và phương pháp giải

Vấn đề 1: Xác định cấu trúc của ARN và gen tương ứng 77
Vấn đề 2: Quan hệ giữa gen với ARN về % và số lượng các loại nuclêôtit 78

III. Prôtêin và cơ chế dịch mã

A. Tóm tắt lí thuyết 85

B. Các dạng bài tập cơ bản và phương pháp giải

Vấn đề 1: Quan hệ về cấu trúc của gen với prôtêin; quan hệ giữa số lượng nuclêôtit trong gen với các loại ARN 87
Vấn đề 2: Xác định số axit amin môi trường cung cấp cho chuỗi pôlixôm 90

TÍNH QUY LUẬT CỦA HIỆN TƯỢNG DI TRUYỀN

I. Quy luật Menđen

A. Tóm tắt lí thuyết 93
B. Các dạng bài tập cơ bản và phương pháp giải 95
Vấn đề 1: Biết kiểu gen xác định giao tử và ngược lại 95
Vấn đề 2: Xác định số tổ hợp giao tử, số kiểu gen, tỉ lệ kiểu gen, số kiểu hình, tỉ lệ kiểu hình 98
Vấn đề 3: Các phương pháp xác định quy luật phân li độc lập 101
Vấn đề 4: Biết tỉ lệ kiểu hình chung của các tính trạng xác định các phép lai tương đương 106

ABC

II. Quy luật tương tác gen

A. Tóm tắt lí thuyết 113
B. Các dạng bài tập cơ bản và phương pháp giải 113
Vấn đề 1: Biết kiểu tương tác và kiểu gen của p, xác định kết quả lai. 114
Vấn đề 2: Các phương pháp xác định quy luật tương tác của hai cặp gen không alen. 128

III. Quy luật liên kết gen

A. Tóm tắt lí thuyết 154
B. Các dạng bài tập cơ bản và phương pháp giải 157
Vấn đề 1: Xác định tỉ lệ giao tử. 157
Vấn đề 2: Biết gen trội, lặn và kiểu gen của p, xác định tỉ lệ kiểu gen và kiểu hình của thế hệ sau. 160
Vấn đề 3: Xác định quy luật liên kết gen và vị trí đồng đối. 165

IV. Quy luật hoán vị gen

A. Tóm tắt lí thuyết1 180

B. Các dạng bài tập cơ bản và phương pháp giải

Vấn đề 1: Xác định tỉ lệ giao tử. 183
Vấn đề 2: Xác định tỉ lệ kiểu gen và kiểu hình của phép lai. 188
Vấn đề 3: Xác định quy luật hoán vị, tần số hoán vị và liên kết đồng đối. 195

V. Quy luật di truyền liên kết giới tính

A. Tóm tắt lí thuyết 207
B. Các dạng bài tập cơ bản và phương pháp giải 207
Vấn đề 1: Cho kiểu gen của p – xác định kết quả lai. 210
Vấn đề 2: Xác định quy luật liên kết giới tính x. 212

DI TRUYỀN HỌC QUẦN THỂ

A. Tóm tắt lí thuyết 216
B. Các dạng bài tập cơ bản và phương pháp giải 217
Vấn đề 1: Xác định số kiểu gen, số kiểu giao phối. 217
Vấn đề 2: Xác định tần số các alen; tần số kiểu gen; trạng thái cân bằng và điều kiện cân bằng thành phần kiểu gen. 220
Vấn đề 3: Cho tần số kiểu hình lúc cân bằng, tính tần số các alen. 227
Vấn đề 4: Tính tần số các alen riêng cho phần đực và cái. 229
Vấn đề 5: Quần thể tự phối (nội phối). 231

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
16 Hàng Chuối - Hai Bà Trưng - Hà Nội
ĐT (04) 39714896; (04) 39724770. Fax: (04) 39714899
***

Chịu trách nhiệm xuất bản:

Giám đốc PHÙNG QUỐC BẢO
Tổng biên tập PHẠM THỊ TRÂM
Biên tập nội dung
THU HẰNG
Sửa bài
LÊ HOÀ
Chế bản
CÔNG TI ANPHA
Trình bày bìa
SƠN KỲ
Đơn vị liên kết xuất bản
CÔNG TI ANPHA

SÁCH LIÊN KẾT

HƯỚNG DẪN GIẢI NHANH CÁC DẠNG BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM SINH HỌC BẰNG PHƯƠNG PHÁP QUY NẠP
Mã số: 1L-181ĐH2009
In 2.000 cuốn, khổ 16 x 24 cm tại Công ti TNHH in Bao bì Hưng Phú
Số xuất bản: 597-2009/CXB/03-96/ĐHQGHN, ngày 30/06/2009
Quyết định xuất bản số: 181LK-TN/XB
In xong và nộp lưu chiểu quý IV năm 2009.